

Э.Г. Братута

ПРИРОДНОЕ ЧУДО ВОДА: И ЖИЗНЬ, И СИЛА, И БЕДА



Книга первая

ЖИЗНЬ

Э.Г.Братута

**ПРИРОДНОЕ ЧУДО ВОДА:
И ЖИЗНЬ, И СИЛА, И БЕДА**

Книга первая

ЖИЗНЬ

*Рекомендовано Министерством образования
и науки Украины
в качестве научно-популярного издания
по программе гуманизации инженерного образования*

Харьков
2003

ББК 26.22
УДК 502.31 556.11

Рецензенти: **В.А.Петросов**, д-р техн. наук, проф., Генеральний директор ТПО «Харківкомунпромвод», лауреат Державної премії України;
В.М.Кошкін, д-р фіз.-мат. наук, проф., зав. каф. фізичної хімії НТУ «ХП»

Гриф наданий Міністерством освіти і науки України,
лист № 14/18.2–1748 від 25.09.2002 р.

Братута Е.Г.

Природне диво вода: і життя, і сила, і біда: науково-популярне видання: Кн. 1. Життя. – Харків: НТУ «ХП», 2003. – 240 с. – Рос. мов.

ISBN 966-593-294-2

В необычной для научно-популярных изданий поэтической форме автор рассказывает о природной воде, ее физических и химических свойствах. Обсуждаются тайны возникновения воды, ее формы в литосфере и биосфере. Представлены фундаментальные законы и понятия гидромеханики. Обсуждается проблема «Вода и здоровье». Небесспорный характер некоторых положений придает книге остроту и располагает к размышлениям.

У незвичній для науково-популярних видань поетичній формі автор розповідає про природну воду, її фізичні і хімічні властивості. Обговорюються таємниці виникнення води, її форми в літосфері і біосфері. Надано фундаментальні закони і поняття гідромеханіки. Обговорюється проблема «Вода і здоров'я». Безперечний характер деяких положень надає книзі гостроту і схиляє до роздумів.

ISBN 966-593-294-2

ББК 26.22

© Братута Е.Г., 2003 р.

СЛОВО К ЧИТАТЕЛЮ

Я давно пришел к твердому убеждению, что XXI век поставит перед человечеством новую задачу, связанную с международной консолидацией сил, направленных на обеспечение экологической безопасности нашей планеты с единой водовоздушной средой, с единой средой обитания.

Решение этой задачи – на плечах молодых. На нынешних студентах высших технических учебных заведений, для которых в основном, с моей точки зрения, написана книга проф. Э.Г.Братуты «Природное чудо вода: и жизнь, и сила, и беда».

Нестандартное описание основных свойств воды, законов гидростатики и гидродинамики, происхождения воды и ее удивительной роли в жизни, технике и технологии, глобальных и локальных круговоротов воды – как отображение единой природы мира – эта форма и содержание книги, безусловно, послужат благородному направлению, развиваемому в НТУ «ХПИ», в гуманизации инженерного образования.

Книга содержит большой объем научно-технической информации, интересные сведения о выдающихся ученых и инженерах, практически все ее разделы хорошо иллюстрированы и подробно прокомментированы в большом числе примечаний.

Несомненное поэтическое дарование в соединении с обширной научно-технической эрудицией и глубоко нравственной гражданской позицией позволили проф. Э.Г.Братуте создать книгу, которая, безусловно, вызовет интерес не только преподавателей, аспирантов и студентов технических вузов.

Как говорит автор в своем предисловии, «Книга написана для всех, потому что Вода – это Жизнь». И я, посвятивший Воде свою жизнь, искренне рад выходу в свет эмоциональной, темпераментной, интригующей и одновременно глубоко научной книги о Природном Чуде, достойном поэтического восхищения.

В.Петросов

ОТ АВТОРА

Сегодня 2 июня 2002 года. В 20 часов 17 минут я поставил финальную точку, скромно усевшюся за последней фразой в поэтическом тексте этой книги:

...Но и для них Тайник Великих Знаний
Неисчерпаем, как Воды Круговорот.

Речь шла о чувстве зависти к потомкам. которым при благоприятном стечении обстоятельств суждено увидеть те достижения Цивилизации, которые для меня уже будут недоступны.

Ключевым из приведенных одиннадцати слов является, конечно же, слово *неисчерпаем*. Оно не только многое примиряет с исчерпаемостью времени жизни каждого из нас, но и заставляет бережно относиться к любому ее мгновению подобно тому, как в пустыне относятся к каплям Воды в пустеющей фляге.

Тайник знаний о Воде – неисчерпаем! Я пишу это не только для того, чтобы заранее оправдаться перед Читателем за ограниченность моего видения сюжета, написанного Природой, но и потому, что Вода при всей ее обыденности – самое таинственное вещество во Вселенной.

О Воде написано много. Это учебники и монографии, доклады на высоких форумах Планеты, это научно-популярные издания для взрослых и детей, это стихи великих поэтов мира, высказывания

знаменитых путешественников и политиков, известных руководителей производств, всех, кто обеспокоен судьбой Воды, а значит судьбой настоящей и грядущей Жизни.

Одним из таких людей является Валерий Альбертович Петросов – Генеральный директор ХАРЬКОВКОММУНПРОМВОДа, доктор технических наук, профессор, Лауреат государственной премии Украины, почетный доктор Национального технического университета «Харьковский политехнический институт». Энциклопедическая образованность, неумный темперамент познания ради воплощения познанного в реальные технические объекты сочетается у Валерия Альбертовича со страстным желанием передать Знание и вселить тревогу о Воде всем от мала до велика. Тем, кто «от мала», чтобы подготовить к Будущему, тем, кто «до велика», чтобы ближайшее Будущее в этом хрупком Мире могло состояться как таковое.

В одной из интерпретаций Экклезиаста говорится:

*«И еще довелось мне увидеть,
Я повторяю для всех:
Что не быстрому удача в беге,
Не храбрым в битве успех,
И не мудрым хлеб и богатство –
Не запасаящим впрок,
Но каждому Срок и Случай,
Только Случай и Срок».*

Случай познакомил меня с Валерием Альбертовичем, а через некий Срок он предложил мне в поэтической форме написать книгу о Воде, подробно очертив ее содержание.

Воистину – «не быстрым удача в беге»: я не специалист по воде и, тем более, не поэт. Видимо, прочитав две мои научно-популярные книги «Поэзию Термодинамики» и «Великие изобретения в сонетах от колеса до Интернета», Валерий Альбертович решил доверить мне повествование о Воде. Так возникла эта первая книга «Жизнь» в задуманной нами трилогии «Природное чудо Вода: и Жизнь, и Сила, и Беда».

Совершенно очевидно, что проникновение в сущность Материи невозможно без знания фундаментальных Законов Природы. Понимание природы Воды и роли ее основных свойств в нашей жизни невозможно без знания законов гидростатики и гидродинамики. Поэтому главам «Круговорот воды в природе», «Вода – это жизнь», «Вода и здоровье», а также главе «Вода и дети. Что за этим?» предшествуют главы о физико-химических свойствах Героини этой книги и законах, которым она подчиняется, несмотря на всю свою уникальную индивидуальность.

Книга написана для всех – от мала до велика. В ней есть разделы для школьников, студентов и аспирантов, для инженеров и научных работников, для преподавателей школ и вузов. Книга написана для всех, поскольку все пьют воду, все испытывают

блаженство от купания и все хотя бы однажды оказались перед страшным ликом Безводья.

Книга написана для всех, потому что **Вода – это Жизнь!** Из десятков тысяч слов известных в мире языков и наречий сегодня, когда Благополучие в планетарном смысле становится все менее стабильным, **в этих двух Словах – Все для Всех!**

Я глубоко благодарен Валерию Альбертовичу за активное интеллектуальное сопровождение моей работы над книгой. Я искренне признателен всем, кто помог мне в подготовке рукописи к печати. Я буду считать благими и Случай, и Срок, если моя книга привнесет в сознание и душу Читателя пусть малую толику того, ради чего ее стоило бы прочесть.

Отклики любого характера я жду по адресу 61002 Харьков, ул. Фрунзе, 21 НТУ «ХПИ» или beg@kpi.kharkov.ua

ВВЕДЕНИЕ

Пятнадцать миллиардов лет назад
Во чреве пламени **Большого Взрыва***
Возник веществ химических заряд,
Как плод стихии Первородного Порыва.

Порыв Освобожденья навсегда
Вселенной щедро дарит Вещество
С привычным нам названием Вода,
Известным в химии, как просто H_2O .

Впервые в мире физик **Лавуазье**
Когда-то опроверг химеры флогистона**
И нам поведал о таинственной воде,
О двуединой сути ее лона.

Заглянем внутрь молекулы Воды –
Два атома здесь кружат водорода
В коктейле удивительном среды
И одинокий атом кислорода.

* Одна из наиболее достоверных гипотез возникновения Вселенной

** В 1783 г. Лавуазье определил состав воды, а в 1785 г. синтезировал ее, чем окончательно опроверг господствующую тогда идею флогистона – «огненной материи», якобы содержащейся во всех горючих веществах.



Антуан Лавуазье
(1743–1794)

Такое мирное простое естество
Порождено из грозных элементов:
Один – то бомбы водородной вещество,
Другой – то Пламени один из компонентов*.

В трех ипостасях может быть Вода:
Как **жидкость**, **пар** или **холодный лед**,
А потому и миром правит сквозь века
Знакомый всем **Воды Круговорот**.

* Как известно, горение – это реакция окисления или соединения с кислородом.

Заложено Природой мудрено,
Что жидкость на поверхности всегда
Прохладнее, чем воздуха ядро,
За счет чего и испаряется Вода.

В потоке теплоты от воздуха, легки,
Молекулы Воды приобретают прыть
И, оторвавшись от сородичей своих,
Все начинают квантово* парить.

Парить во имя будущих дождей,
Что из красавиц туч, из средоточья пара,
Прольются для растений и людей,
Как проявление божественного дара.

А лед – аккумулятор пресной влаги,
(Возможно, в будущем почти незаменим)
Из айсберга, как из заветной фляги,
Когда-нибудь мы жажду утолим...

В разбеге слов о тайнствах Воды
Я позабыл, что лишь пишу Введение,
И весь рассказ от Жизни до Беды
Составит три отдельных сочинения.

* Здесь имеется в виду дискретный отрыв молекул от поверхности жидкости в процессе ее испарения.



Айсберг

Нет на Планете нашей вещества,
Которое бы лучше создала Природа,
Чем необычная в обычности Вода –
Извечный символ благоденствия народа.

Происхождение таинственной воды
Во многом до сих пор – Загадка,
И многие гипотезы сильны
Не боле, чем Идея против Факта.

Но мы рассмотрим непременно все
Идеи, что рождались постепенно,
И факты о волшебнице Воде,
Идеи подтверждавшие степенно.

А чтобы Миссию великую понять
Космической посланницы Природы,
Свойств аномальных мы покажем стать
И многогранные воды круговороты.

Безумствуют стихии на Земле –
Свирепствуют вулканы. И цунами
Несут беду на вздыбленной волне,
Что катится над синими морями.

Но рядом с зыбкостью земного бытия
В былых и будущих трагических разломах
Есть строгая стабильность естества,
Отобразенная в физических законах.

Паскаль, Бернулли, Ньютон, Архимед,
Да Винчи, Гюйгенс, Лейбниц и Кастелли –
Не счесть их выдающихся побед
В распознавании тайн ее течений.

Сегодня школьник (не валявший дурака),
Способен скорость рассчитать в потоке,
Но лишь для этого должны были века
Пройти в сомнениях и диспутах жестоких.

Века прошли, но без эксперимента
Досель мы трудности не можем обойти,
Когда расчет сети (ее фрагментов)
Необходимо нам произвести.

И, как ни странно, траекторию движенья
Луны, к примеру, можно рассчитать,
А вот в трубе сопротивление теченью
Лишь опытным путем приходится искать.

Поток воды – сложнейшая стихия.
Наверное, не близко та пора,
Когда и трения строптивейшая сила
Будет рассчитана на «кончике пера»*.

Я свод физических законов о Воде
Здесь попытаюсь с Рифмой вместе
Вам донести, не расплескав нигде,
Сосуды Знаний, как благие вести.

Пить хочет все живое на Земле.
Лишь там есть жизнь, где есть воде свобода,
И роль ее в биологической среде,
Как материнства роль в продлении рода.

* Это выражение вошло в обиход после того, как французский астроном Урбен Жан Жозеф **Леве́рье** (1811–1877) в 1848 г. на основе исследования возмущения Урана вычислил орбиту и положение планеты, которая получила название Нептун.

Многообразие воды в живом –
От схожести морской воды и крови
До свойств ее в цепочке хромосом –
Я попытаюсь Вам поведать в слове.

Перед величием Воды слова бедны
И даже сдобренные Рифмою и Ритмом,
Они лишь **наше понимание** Воды,
Очерченное скромным логотипом.

Не может вспять Цивилизация сойти,
И, видно, реять впредь технократизма флагу,
А на техническом задымленном пути
Не сделать без воды ни шагу!

Как Сила – Знание, так Сила – и Вода,
Несет она, играя, пароходы,
Она творит в турбинах чудеса,
Она питает все водопроводы.

И в термоядерных реакциях она
Поможет нам, когда иссякнет уголь,
Иссякнет газ и топливом тогда
Для «Токомаков» H_2O послужит.

В градирнях, скрубберах, котлах,
В системах отопления, в забоях
Неутомимо трудится вода,
Вся суть ее работает без сбоев.

Трудами славными велик Водопровод
С времен древнейших и до сей поры,
И служит мерой – счастлив ли народ –
Количество на каждого воды.

За промежуток лет не боле двадцати
Число людей претерпевает удвоенье,
И падает расход даруемой воды
Катастрофически на душу населения*.

Стал мир опасней, чем вчера:
Война, шантаж, пожар раздора,
Биологическим оружием вода
Вдруг может стать в руках террора.

* Как отметил Президент Франции **Жак Ширак** на Международной конференции «Вода и устойчивое развитие», количество свежей воды на душу населения сравнительно с 1950 г. уменьшилось к настоящему времени в Африке в 4 раза, в Азии и Латинской Америке – в 3 раза.

Как защитить источники воды
От злого умысла маньяка?
Что предпринять? Как избежать беды,
Освободив людей от деспотизма страха?

Вода способна созидать и разрушать,
Она дарует жизнь и отнимает,
Ее упругая струящаяся стать
Соперниц в темпераменте не знает.

Лечить вода способна и убить,
Быть громогласной и безмолвной,
Жизнь может сократить или продлить,
Священной может быть или греховой.

Мы воду отравляли, как могли,
В угоду необдуманном решении,
И пятна метастазами пошли
На теле рек за наши прегрешенья.

Да, обновляется со временем вода,
Но, как и женщину, ее не красят годы,
И, видимо, нельзя нам без конца
Испытывать терпение Природы.

В извечности взаимодействия воды
С людской цивилизацией надменной
Считалось, что Природой правим мы,
Все подчиняя страсти техногенной.

Вода – источник Жизни, но она
От века к веку тихо иссякает,
Растут пустыни, на болотах – города,
Планетный климат люди изменяют.

И не прощает вольности Природа,
Отмщения накапливая дух,
Меняется не к лучшему погода
Там, где с Земли вода уходит вдруг.

Уходит, чтобы где-то под землей
Готовить оползень для целого района,
И рушатся дома, задетые бедой,
И бывшее жилье зовется «зоной».

Бедая, коль недостаточно воды,
Бедая, коль где-то ее много,
И наводнений грозные валы
Обрушивают бедствия на город.

Летят снежинки (бывшая вода),
Летят, накапливая снежные покровы,
И вот в лавине снежная гора,
Сметая все, срывается на склоне.

А по весне, когда Природа вновь
Свой лик так дивно обновляет,
От наводнений в жилах стынет кровь,
Когда лежалый снег на солнце тает.

Прорыв плотин, разрывы водоводов,
Цунами, штормы и безумные дожди,
Все это порожденные Природой,
С водою связанные демоны Беды...

Вот так, в огромной многоликости Планеты
Вода, как главный в Море персонаж,
Собой заполнила центральные сюжеты –
Всей Эволюции неклеенный коллаж.

Мы многого о ней совсем не знаем,
Она пришла из Взрыва и уйдет,
Помедлив миллиарды лет, решая,
Куда на склоне жизни потечет.

Неужто вновь в единственную Точку,
Где сжатая Вселенная опять
Проснется, чтобы в будущую строчку
Когда-нибудь к кому-нибудь попасть...

Конечно, тема о воде не нова,
Но будет волновать она всегда,
Воде я посвящаю все три тома,
Она в них Жизнь, и Сила, и Беда!



1. ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОДЫ

*Среди всех веществ, изучаемых
физиками, вода во многих отношениях
является самым трудным.*

*В.В.Шулейкин **

Что разнит меж собой вещества?
Что привносит особые свойства?
Чем отлична от прочих вода?
Познавалось все это непросто.

По крупицам ученым пришлось
Извлекать у Природы секреты,
И лишь лучшим умам удалось
У воды распознать раритеты**.

Что ж, попробуем свойства воды
Рассмотреть в мере той, что возможно
Нам понять в сути этой среды,
Так простой и таинственно сложной.

* **Шулейкин** Василий Владимирович (1895–1977), советский геофизик, академик Академии наук СССР, известный специалист по физике моря, лауреат Государственной премии.

** В 1975 г. было завершено издание 5-томного произведения под названием «Вода, всеобъемлющий трактат» (“Water, a comprehensive treatise”, Plenum Press. 1970–1975), общим объемом более 1000 стр., которое создали виднейшие специалисты мира.

1.1. Поверхностное натяжение

В до краев переполненной чаше,
Посмотрев на поверхность воды,
Ее выпуклость зеркала глаже
Без труда обнаружите вы.

Если каплю за каплей подать
На поверхность, то эта «запруда»
Что-то ждет и упругая гладь
Не спешит через край из сосуда.

Что же держит ее на краю,
Как бы пленкой покрытую сверху?
То молекулы силу сцепленья свою
Предъявляют Природе на сверку.

И явление это – отнюдь не пустяк!
В нем немалые действуют силы,
Натяженьем поверхностным – так
Это свойство воды окрестили.

Капилляр опустите прозрачный в сосуд –
Жидкость тотчас же вверх устремиться:
Это тех же молекул поверхностный труд,
Ради жизни привыкших трудиться.

Своей жизнью растенья обязаны всем
Капиллярному влаги движенью,
Что всю Флору питает без всяких проблем,
Открывая ей путь к насыщенью.

От глубоких корней до высоких вершин
В капиллярах могучих стволов
Влага тянется к листьям, где тайно вершим
Фотосинтез* – основа основ.

Только он может нам поставлять кислород,
Только он позволяет дышать:
В натяженьи поверхностном жизненный код,
За которым и вся благодать.

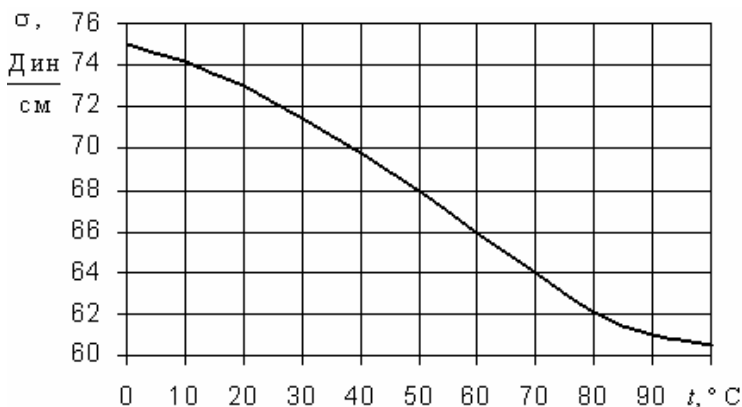
Как сказал в своей книге Петросов**,
В натяженьи поверхностном ждут
Всех ученых каскады вопросов –
Среди них – парадокс Хунзекут***.

* Образование в клетках зеленых растений углеводов из углекислоты и воды под действием света, поглощаемого светочувствительным хлорофиллом с выделением кислорода.

** Петросов В.А. Управление региональными системами водоснабжения. – Харьков: Основа, 1999. – 320 с.

*** Территория Ирана.

Зависимость поверхностного натяжения воды от температуры



Здесь в воде собрались минералы
Не в ионном составе своем,
А в коллоидной форме, как в талой* —
В той воде, что живая в живом.

Тот коллоид электрoзаряжен,
В нем кристаллики жидкой воды
Как энергии сгустки, и важен
След их мощный для биосреды.

Оттого, может, люди Ирана,
Поселясь вблизи Хунзекут,
Здесь внимают воде благодарно
Все за то, что по веку живут.

* Вода в Хунзекуте имеет поверхностное натяжение 68 Дин/см, в то время как у обычной воды эта величина равна 75 Дин/см.

1.2. Плотность

Плотность – масса воды в единице объема.

У воды здесь особый резон:

В сантиметре кубическом (это знакомо)

Грамм содержится как эталон.

Знаем мы, что тела при нагреве

Расширяться должны, их объемы растут,

Но вода оказалась и здесь помудрее,

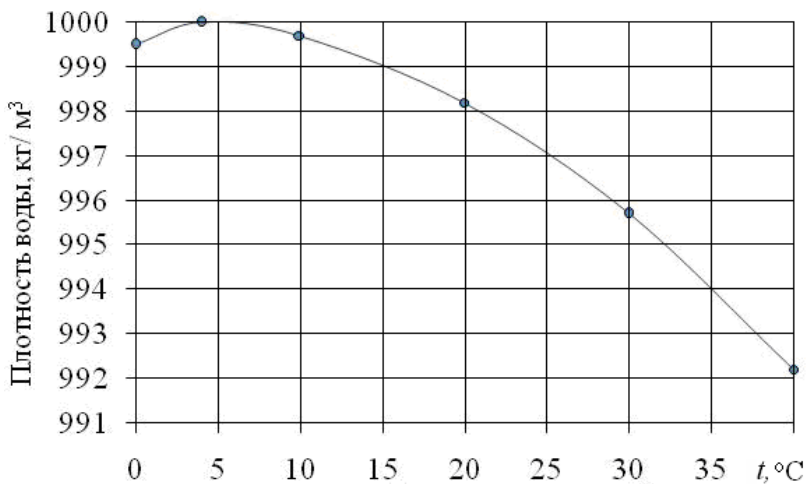
Нарушая привычно-известный статут.

В интервале (считая по градусам Цельсия),

Начиная с нуля до почти четырех

У воды повышается плотность и действия

Здесь Природы для нас невдомек.



Зависимость плотности воды от температуры

Замерзая, вода продолжает забавы:
Ее вновь возрастает объем –
На одиннадцать с лишним процентов прибавит
Она в талии прежней, став сумрачным льдом.

Как известно, Природа мудра в своей власти:
Лед менее плотен всегда, чем вода,
Не будь это так – не минули б напасти,
Промерзали бы реки до самого дна.

Для живого всего – то была бы Голгофа,
Прекратился бы сток из свободной реки,
А весною пошла бы гулять катастрофа
Затоплений доверчиво сонной земли.

Полагают обычно – вода несжимаема
(Неизменна практически плотность ее).
Думаю, что не для всех ожидаемо
То, что при этом случиться могло.

При объемах пространств, что вода занимает,
С каждым метром ее океанских глубин
Гидростатика воду слегка уплотняет,
И нестрашным становится плотностный Джин.

А вот если б на дне и в поверхностном слое
Одинаковой стала бы плотность воды,
То уж метров на тридцать фривольное море
Приподняться могло, понаделав беды.

Затопило бы Ялту, Анапу, Алушту,
Затопило бы парки, сады и дворцы,
Затопило бы сумраком горечи душу,
Если б плотность была неизменной воды.

1.3. Теплоемкость

Теплоемкость – понятие, в общем, простое:
Это мера количества той теплоты,
Подвести нам которую нужно без сбоев
Чтоб на градус нагреть литр чистой воды.

В тридцать раз теплоемкость воды превышает
Теплоемкость для многих различных веществ,
Что само по себе еще раз подтверждает
Виртуозность Природою избранных средств.

Ведь коль так высока у воды теплоемкость,
Она может на дольше тепло сохранить,
Оттого предноябрьского юга промозглость
Только морю всегда удается смягчить.

А с другой стороны – совершенно понятно:
Теплоемкость поменьше – надо меньше тепла,
И вот с этой позиции очень занято,
Как рачительно созданы наши тела.

Ведь на семьдесят с лишним процентов
Состоят ткани тела из чистой воды
Для того, чтобы действие всех реагентов
В обмене веществ не знавало беды.

А для поддержания этих процессов
Расходует наш организм теплоту –
Для страсти, любви, компенсации стрессов,
На творчество, мужество и доброту.

Но, как в каждом творении мудрой Природы,
В минимум должен быть сведен расход
Всей энергии нашей, чтоб многие годы
Тело с душой ощущали комфорт.

И, как оказалось, и здесь теплоемкость
Нас выручает в проблемах земных,
Законов физических вся непреклонность
Добром отзывается в жизнях людских:

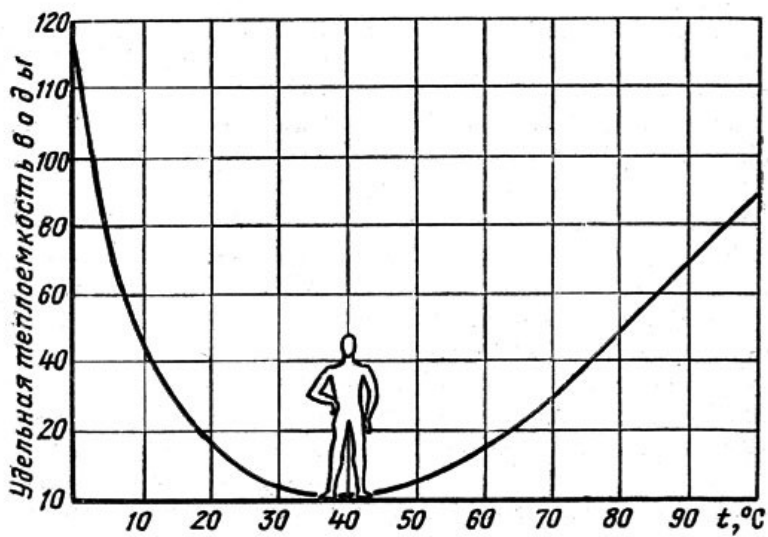
Взгляните, как выглядит график, Читатель,
Где теплоемкость «меняет лицо»,
Здесь отражен основной показатель –
Температурная связь всей основы ее.

Минимум свой теплоемкость имеет
При температуре, знакомой нам всем,
Когда все хорошо, организм не болеет,
И нет в единении с Природой проблем.

Ну, а отсюда – практический вывод:
Есть надо меньше! Нам хватит всегда
Энергии малой, поскольку так живо
Наш аппетит укрощает вода.

Кто мог подумать, что так теплоемкость
Влияет на талию и кошелек –
Теплофизических свойств эта тонкость
Вяжет всю жизнь в непростой узелок.

Прикосновение к Тайне тревожно.
Бессильна Наука, тем боле – стихи.
Узнать не дано! Восхищаться лишь можно,
Как Бог сотворил алгоритмы свои.



Зависимость теплоемкости воды от температуры

1.4. Динамическая вязкость

Еще за партой стало нам известно,
Что силы есть сопротивления всегда –
Идеям, людям, вкусам. Повсеместно
Всему своя **противодействия** игра.

А сила трения – движению преграда,
Она одна из самых главных сил,
Над ней победа – гению награда,
Но и без трения мир долго бы не жил.

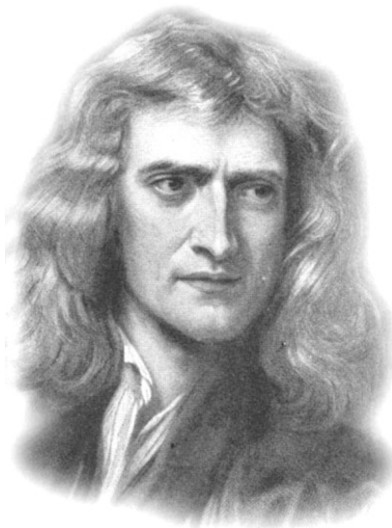
Течет вода по трубам и каналам,
И в музыке движения слышны,
Как ритмы жизни тихие октавы
Божественной мелодии воды.

Но даже ей, так женственно прекрасной,
Лишь трение грозит, как спутник естества,
Сопротивлением, в котором очень важной
Есть **динамическая вязкость вещества**.

$$S = \mu \frac{dw}{dx}$$

Вот перед вами Ньютона закон:
 S – сила трения, μ – динамическая вязкость,
 dw к dx – то градиент, вершитель всех времен,
И побудительности сил всевластность.

А вот и лично сам Исаак Ньютон,
Механик, физик, астроном английский,
Законов многих автор он,
И «Натуральной философии»^{*} изысков.



Исаак Ньютон
(1643–1727)

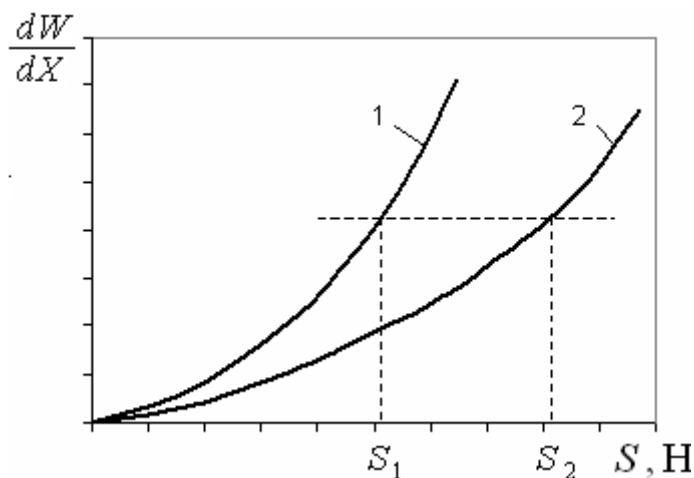
Но дань отдав великому Ньютону,
Вернемся к вязкости, как спутнице воды,
И рифмой осененному закону,
Вершителю идей и блага, и беды.

^{*} Математические начала натуральной философии (1687), на русском языке была издана в 1915–1916 г.г. А.Н.Крыловым.

С нагревом – вязкость жидкости все меньше,
 И сила трения слоев идет на спад,
 Скользить им друг по другу стало легче,
 Течет вода быстрее, в потоке – все на лад.

Реальная вода «в быту» неоднородна,
 В ней взвести, примеси, частички льда,
 От масел и кислот, от ила несвободна –
 Так «неньютоновской» становится вода.

Тогда при том же самом градиенте
 (Или различии в послойных скоростях)
 Все больше силы трения в течение,
 Их приращение, как видим, не пустяк.



Ньютоновская (1) и неньютоновская (2)
 жидкости

Все это так с «позиции Ньютона»,
В его модели действующих сил,
Но не поблекнет гения корона
Лишь от того, что есть «модель Дарси».

Да, для грунтовых вод она точнее,
Но мне в стихах всего не передать,
И лишь Создателю единому виднее,
Кого поближе к Истине пускать...

1.5. Теплота парообразования

Потеет мы, потеют листья клена,
И испаряется с поверхности вода,
Отводится тепло, и оживает крона,
И нами легче переносится жара.

И с каждым граммом испарений
Тем лучше мы спасемся от жары,
Чем у воды для фазопревращений
Повыше уровень **удельной теплоты**.

Важнейшую характеристику воды,
Пожалуй, обозначу буквой **r** ,
Чтобы в поэзии не ведал я беды,
Свершая дрейф среди научных сфер.

r –попросту есть то количество тепла,
Что килограмм воды способно превратить
До капли до последней, до конца
В обычный пар. На том и завершить

Сей изобарный* «творческий» процесс
Разъединения молекул H_2O ,
Чтоб пар, с земли поднявшись до небес,
Дождем вернулся, орошая все...

Отличий у воды богатая палитра,
И в том числе – энергетическая суть:
В три раза r ее побольше, чем у спирта,
И в восемь раз вода «обходит» ртуть.

И, соответственно, полезную работу,
Гораздо большую, чем пар других веществ,
Пар водяной (опять благодарим мы воду)
Способен совершить. Похвал ему не счесть.

Такими свойствами Природа наделила
Ее не зря! В воде над многим власть:
Пар в энергетике – то мощь ее и сила,
А пар со лба нам остужает страсть.

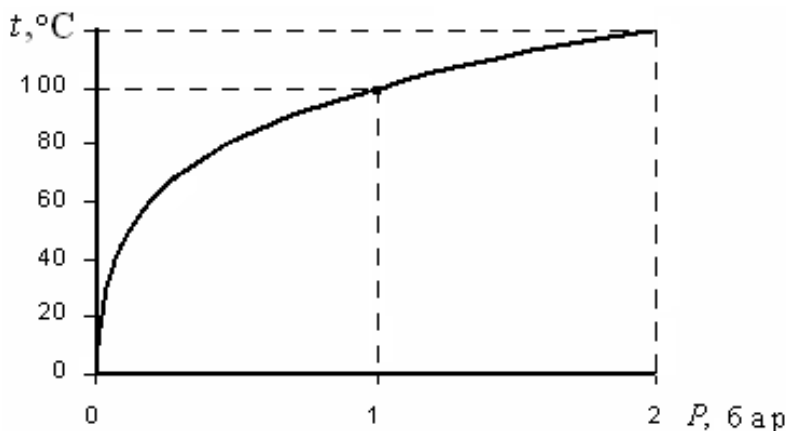
* Процесс при постоянном давлении

1.6. Температура кипения и замерзания

Кипению все жидкости покорны.
Кипит вода, а пар уходит вдаль,
И фазовые переходы благотворны:
Мы варим суп, и даже варим сталь.

Температуру, при которой закипает
Во всем объеме сталь или вода,
Температурой насыщения называют,
И от давления зависима она.

Давление растет – растет температура,
И для **всех жидкостей** другого не дано,
Здесь проявляется единая натура
Молекулярного движения всего.



Зависимость температуры кипения воды
от давления

Всем действиям противодействие найдется.
Давление извне противодействует всегда
Любой молекуле, что лихо оторвется
С поверхности воды, когда кипит она.

А потому, чем выше страсть молекул
Уйти из плена жидкости своей –
Тем больше и давление. Замечу:
Температура выше, то и «страсть» сильней.

Между давлением и **точкой замерзания**
Иная связь. Здесь все наоборот:
Вы посмотрите **диаграмму состояния**,
Где жидкость, пар соседствуют, и лед.

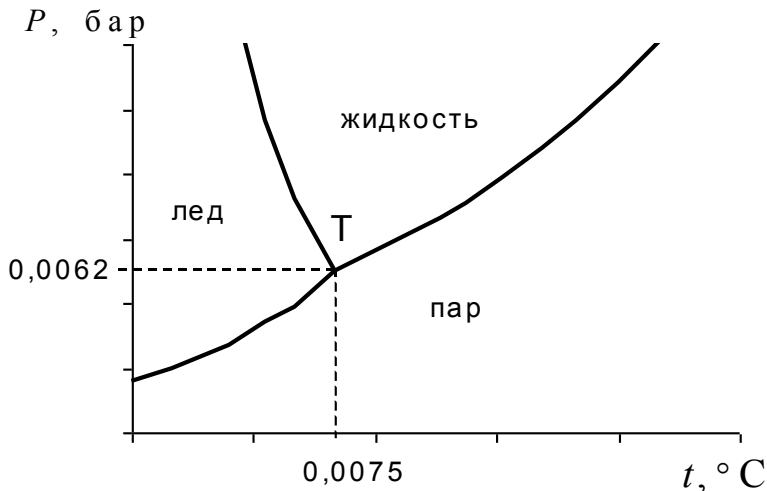


Диаграмма состояния воды
(Т – так называемая тройная точка)

Тем ниже температура замерзания,
Чем выше внешнее давление среды,
А взять тройную точку в осязание
Непросто будет без глотка воды.

Здесь в точке Т – и лед, и пар, и жидкость
Сосуществуют. Здесь как бы заморожен переход,
Когда у всех молекул сникла прыткость:
И пар по плотности становится как лед.

Мне в этой книге наша Героиня
Неизъяснимо симпатична и близка,
Но с нею вместе полон я унынья:
Где в точке Т любимая Вода?

1.7. Испарение, транспирация, сублимация

Когда кипит вода, то **пар во всем объеме**
Рождается в потоке пузырьков,
И характерный шум в их резвом сонме,
Как песня крыльев бойких мотыльков.

А испарение – то бег лихих молекул
С поверхности разнеженной воды,
Это туман, что укрывает реку,
От любопытства утренней зари.

Тем интенсивнее молекул бегство,
Чем меньше их собралось над водой,
Когда их насыщающее действо
Не объявляет испарению отбой.

Но если воздух полностью насыщен,
И его заняты объемы до поры,
То ни одной молекулы не сыщешь,
Способной оторваться от воды.

Однако, насыщение не вечно.
Достаточно лишь воздух подогреть,
Он, расширяясь, вновь вбирает встречно
Молекул рой, решивших улететь.

Пример тому – истаянье тумана,
Когда все выше солнце над рекой,
Теплеет воздух, и уходит рвано
Паров собравшихся застой.

А на ветру проснулись листья ивы,
С них испаряются жемчужины росы,
То **транспирации** природные порывы –
То влаги испарение с листвы.

Выпотевание с поверхности растений –
Важнейший биомеханизм,
И в многоликости природных проявлений
Ответственный за весь метаболизм.

Еще недавно многие считали,
Что лед способен в пар переходить,
Минуя фазу жидкую, не тая,
А **сублимируя**. Но так тому не быть.

В действительности вся поверхность льда
Всегда покрыта **квазижидкой пленкой**,
В ней – переохлажденная вода,
Незамерзающая и в мороз нисколько.

Все свойства **пленочной воды**
Существенно отличны от обычной,
И испаряются не сумрачные льды,
А пленка, где процесс идет привычно.

Вода, идущая в тончайших капиллярах
К растениям, в своей метаморфозе
Подобна пленочной, и в маленьких каналах
Не замерзает даже на морозе.

Чуть позже мы еще поговорим
Об изотопных разновидностях воды,
И почему «живое» не боится зим,
И по весне опять цветут сады.

1.8. Изотопные разновидности воды

И кислорода атомы, и водорода,
Обретшие в воде единство,
Могут иметь (такая уж природа)
Различные их **массовые числа.**

Под массовым числом здесь понимают
Число нуклонов* в атомном ядре,
Что содержание ядра и составляет,
Как содержание желтка в яйце.

* Нуклон – общее название для протона и нейтрона, т.е. частиц, из которых состоят атомные ядра

Такая атомов простейших разнородность
Химически все тех же элементов вещества
Известна нам давно как **изотопность** –
Природная вариативность естества.

Три изотопа есть у водорода –
То **протий**, **тритий** и **дейтерий**;
Три изотопа есть у кислорода,
Но нет «имен» у этих трех материй.

И в сочетаниях «из трех по три»
Получим, вспомнив правило расчета сочетаний,
Все **восемнадцать разновидностей воды**
(Возможно, против всяких ожиданий).

Изотопические разновидности ее
Имеют разные, естественно, и свойства,
И все, как будто бы, все тоже H_2O ,
Но воду пить с дейтерием – геройство.

То всем известная «тяжелая вода» –
Могучий замедлитель атакующих нейтронов
В цепных реакциях реактора-котла
И прочих атомных научных полигонах.

Взгляните на таблицу ряда свойств
Воды обычной и воды тяжелой –
Все это результат различия устройств
Двух атомов плеяды водородной.

Свойства	«Обычная» вода	Тяжелая вода
Относительная атомная масса	1	2
Плотность при 4°C, г/см ³	1	1,1056
Температура кипения, °C	100	101,41
Температура плавления, °C	0	3,79
Мольная теплоемкость при 0 °C, Дж/моль	75,36	84,28
Теплота парообразования при 100 °C, Дж/г	2256,7	3341,1

Тяжелая вода, как видно, тяжелей
Своей сестры известной нам породы,
И в понимании извилистых путей
Свершенья Тайны Замысла Природы.

Какую роль Создатель отводил
Хотя бы двум модификациям воды?
Что удалось узнать по мере сил?
Надеюсь, позже кое-что поймем и мы.

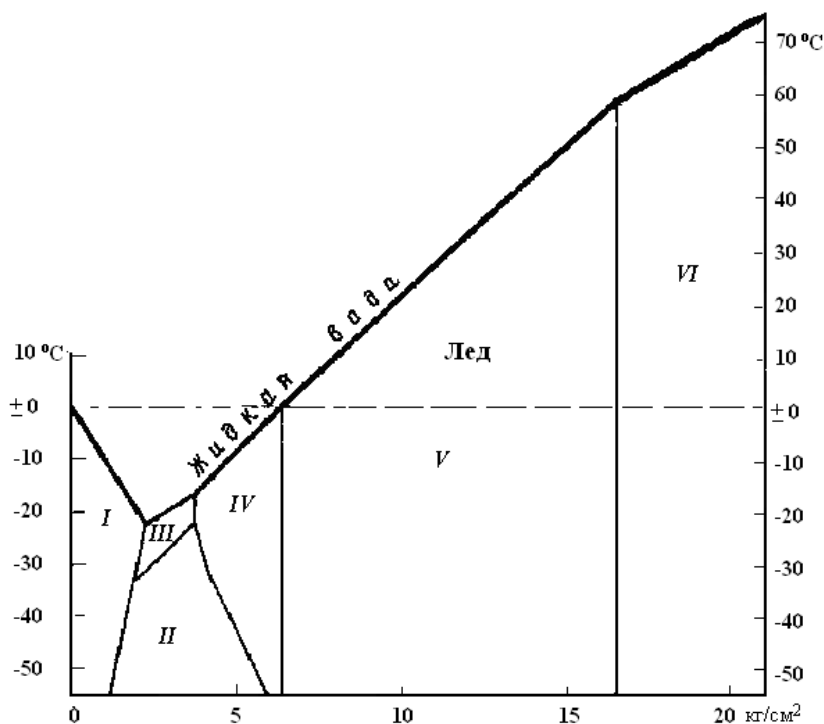
1.9. Немного о твердой воде

В результате достаточно сложных замеров
Тамман (химик) и физик **Бриджмен**
Льда разновидностей – шесть полимеров
Нашли, развязав цепь нелегких проблем.

Вот перед вами лежит диаграмма
Шести разновидностей водного льда,
Где фаз ледяных вся дана панорама,
Как видим, довольно таки непроста.

Лед первый, а также и номер четвертый
По плотности «легче» обычной воды,
И плавать они на ней могут вольготно,
А все остальные – «тяжелые» льды.

В процессе плавления льды первой группы
Свой сокращают удельный объем,
А вот у вторых (их щедроты не скупы) –
Они все «полнеют» в объеме своем.



Фазовая диаграмма льда
(римские цифры – модификации льда)

Наверное, в этом, отчасти, и кроется
Придонного льда вся структурная статья,
 Но качества льда чуть попозже раскроются,
 И будет рассказано, в чем его власть.

Лед очень прозрачен для тех излучений,
Что солнце реке посылает зимой,
В коротковолновости их проявлений
Лучи через лед проникают гурьбой.

Но вот от воды в тепловой радиации,
Что идет отраженно с нагретой воды,
Длинноволновый квант ингаляции
Плохо проходит сквозь стылые льды.

И в кой уже раз восхищенье Природой
Приводит нас в истинно дивный восторг.
Гармонией, мудростью так наделенной –
Кто все это сделал? Кто все это смог?

Ответ на все это – и явный, и тайный,
Но, думаю, мнения сходятся в том,
Что отличию волн излучений реальных
Всей жизнью обязано Все подо льдом.

1.10. Структура воды как жидкости

Как сочетаются между собой
Молекулы с формулой H_2O ,
Что дружбу, в которой им так хорошо,
Могли бы назвать Водой?

Проблема структуры обычной воды –
Загадка для многих умов,
Разгадка ее – есть основа основ
В понимании ее красоты.

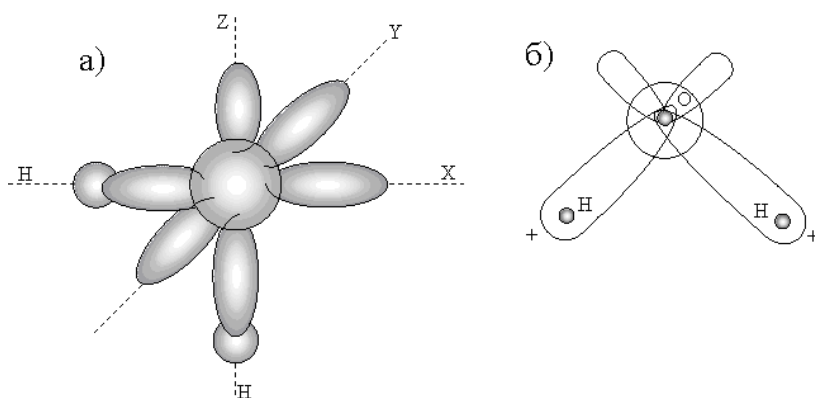
Красоты аномалий физических свойств
Ее пара и синего льда,
Красоты, утоляющей жажду всегда
После страха, любви и геройств.

Есть модели, гипотезы, мнения, но
Строгой теории – нет.
И поныне еще вожденный ответ
Где-то бродит пока далеко.

Что же держит молекулы вместе в воде,
Как держит цемент кирпичи?
То **сил притяжения** (увы, непростых) –
Водородные связи в среде.

В электростатическом поле игры
Полярны и Н и О₂,
Оттого и сроднились они навсегда
В целостной плоти воды.

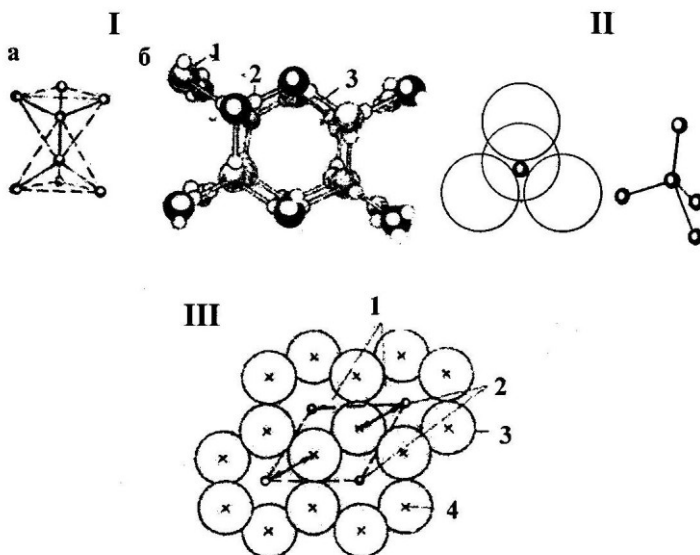
Вот гипотезы **Холла** несложный эскиз –
 Электронные тропы «родни»,
 Что по эллипсам тонким в извечном пути
 Закружились, рождая сюрприз.



Гипотетическая модель молекулы воды

а – электроны не сосредоточены в одной точке, а «размазываются» по орбите, которая соответствует не линии, а оболочке в форме электронного облака (орбиты электронов двух атомов водорода шарообразны; орбиты двух внутренних электронов атомов кислорода шарообразны, а наружных представлены в форме объемных восьмерок, направленных по трем ординатным осям); *б* – орбиты двух атомов водорода сильно вытянуты.

В моделях структурных кружево льда
 Вы можете понаблюдать,
 Здесь автор модели хотел показать,
 Как сложна молекул игра.



Гипотетические схемы моделей структуры льда

I – ледяные кристаллы (*а* – тетраэдры; *б* – положение молекул воды в структуре льда: *1* – атом кислорода, *2* – атом водорода, *3* – водородные связи); *II* – координационное число молекул в структуре льда (равное 4), определенное по рассеянию рентгеновского излучения атомами кислорода; *III* – структуры льда по О.Я.Самойлову (*1* – пустоты, «дырки», *2* – центры пустот, находящиеся на расстоянии 3,47 Å друг от друга, *3* – молекула воды, *4* – центр молекул, находящиеся от центра пустот на расстоянии 2,94 Å).

1.11. Классификация воды по физическим свойствам

По ряду их свойств все природные воды
Делят обычно на несколько групп.

И ниже в таблице мы кратко приводим
Их список, который, конечно же, скуп.

По температуре

	$t, ^\circ\text{C}$
<u>Холодные</u>	
переохлажденные	менее 0
очень холодные	0 – 10
холодные	–10 –120
<u>Низкотермальные</u>	
теплые	20–37
горячие	37–50
<u>Высокотермальные</u>	
очень горячие	50–100
перегретые	более 100, до критической температуры

По местонахождению

Атмосфера	Метеорные
Океаны, моря, озера, реки	Поверхностные
Земные недра	Подземные

По состоянию

Парообразная	В незаполненных пустотах и порах пород (неустойчива)
Пленочная	Обволакивающая частицы пород, может передвигаться, не подчиняясь силе тяжести
Гравитационная или свободная	Подчиняющаяся силе тяжести и передающая гидростатическое давление
Капиллярная	Может подниматься вопреки гравитации (например, в легких глинах на высоту 12 м в течение года)
Ледяная	В форме льда, заполняющего трещины в порах или в форме пласта

И жидкой, и твердой, и скрытой, и явной
 Бывает и мягкой, и жесткой она,
 Бывает холодной и геотермальной –
 Столь непостижимая Тайна-Вода.

Так двинемся дальше в познании Тайны,
 Чтоб ближе узнать ее полиморфизм*,
 Чтоб стали черты ее менее странны,
 Рассмотрим воды необычный химизм.



* Полиморфизм – способность существовать в двух или нескольких кристаллических структурах.

2. ХИМИЯ ВОДЫ

Сложность изучаемых в гидрохимии явлений такова, что они во всякую эпоху научного развития выходят за пределы современной им физики и химии. Так будет и дальше.

В.Н.Вернадский

2.1. Природная вода – всегда раствор

Пожалуй, Леонид Мартынов
О геохимии не знал,
Но о воде, как о любимой,
Когда-то ласково писал:

*Вода
благоволила
литься!
Она
блистала,
столь чиста,
что ни напиться,
ни умыться.*

*И это было неспроста.
Ей
не хватало
ивы, тала,
и горечи цветущих роз.
Ей водорослей не хватало,
и рыбы, жирной от стрекоз.*

*Ей
не хватало быть волнистой,
ей не хватало течь везде.
Ей жизни не хватало –
чистой
дистиллированной
воде!*

Воды в Природе чистой не бывает,
Природная вода – всегда раствор,
И, вряд ли мы об этом забываем,
Но все-таки затеем разговор.

О той воде, что где не побывала,
Связав себя со множеством грехов –
И в русле грандиозного канала,
И в сумерках подпочвенных ручьев.

Химизм воды – возможность раствориться
В ней газам, твердым веществам,
И с ней в раствор объединиться,
По страсти почести воздав.

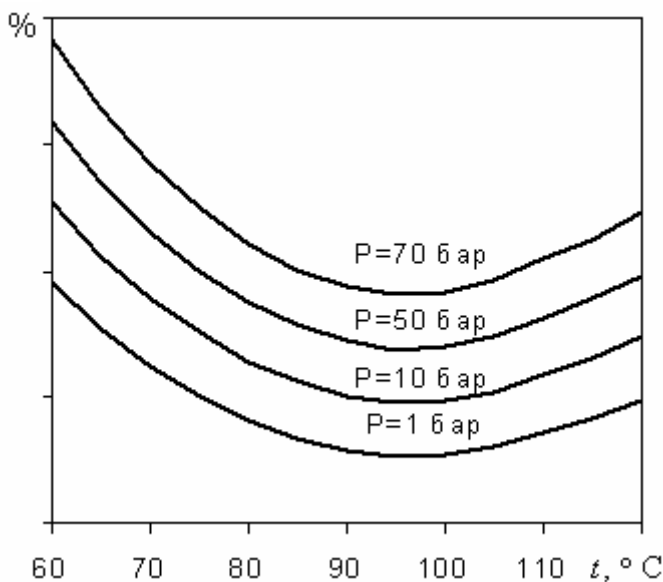
Все вещества Периодической системы
Раствор с водой способны учинить,
Но степень страсти, родственные гены
Температуре суждено определить.

Не только ей! Давление влияет
На степень растворимости всегда,
Присутствие других веществ определяет,
Чтоб кварц, к примеру, приняла вода.

Три группы вод в классификации известны:
Рассолы – с концентрацией предельной,
Растворы, что, по сути, **пресны**
И **минеральные**, где концентрации удельной

Отведено быть где-то посредине.
Рассмотрим поведение газов –
Их растворимость, в общем, двуедина,
Что видно и не вооруженным глазом.

На графике мы видим: при нагреве
Газ меньше растворяется в воде,
А вот давление (в связи с законом **Генри**)*
Абсорбции** способствует вполне.



Зависимость растворимости от давления и температуры

* При постоянной температуре растворимость газа пропорциональна его давлению над раствором. Установлен английским ученым У.Генри в 1803 г.

** Способность жидкости к поглощению газов

2.2. Кристаллогидраты

Терминология в сложившейся науке,
То для меня – словарь по языку,
Где однозначно и без лишней муки
Значенье слова я перевожу.

А потому, чтоб дорогой Читатель
Не рыскал по различным словарям,
Я вывожу в отдельный указатель
Слова, что рифмовать не по зубам.

Но термин незадачливый – **гидраты** –
В науке и в поэзии – простой,
То в химии, терминологией богатой,
Веществ соединения с водой.

Смесь газов и воды, что в твердой фазе,
Еще в начале девятнадцатого века
Нашли на глубине морей. И в этой фразе –
Находки суть, достойной Человека.

Это структура **клеточной воды**
В ее метастабильных превращениях
И, ей благодаря, сосуществуем мы
С Природой в ее грозных проявлениях.

Прошу взглянуть на цифр колонки эти:
 Раствор морской воды – и наша кровь.
 Неужто впрямь, стихии водной дети,
 Мы все, включая мидий и коров?

Компоненты	Содержание, % от суммы растворенных солей в	
	крови	морской воде
Хлор	49,3	55,0
Натрий	30,0	30,6
Кислород	9,9	5,6
Калий	1,8	1,1
Кальций	0,8	1,2

Но о воде в «живом» – все впереди,
 Немного позже. **Кристаллогидраты** –
 Так смесь тройную длинно нарекли.
 Воистину, в ней тайны непочаты!

Одной из форм существования гидратов,
 Где газ в смешении с кристаллической водой,
 Название дали необычное – **клатратов** –
 Они как ком спрессованных снегов.

Клатраты – результат внедрений газа
 В молекулярные пустоты льда,
 И в вечной мерзлоте живет такая фаза
 Из многоликости понятия «Вода».

Мы остановимся еще на этой фазе
Воды. Ведь замысел природы щедр.
Поговорим о поведении и свойстве
Поверхностной воды и влаги недр.

2.3. Растворимость в воде твердых веществ

В электростатических сил борьбе
Вся суть растворимости фазы любой:
Вода здесь всегда на одной стороне,
Ионы же твердого тела – с другой.

Теплота растворения – признак борьбы,
Здесь демон Энергии явственно бродит,
И в предрешении растворной судьбы
Здесь кто-то теряет и кто-то находит.

Читатель, вы помните, что есть **Ион**?
То **заряженный атом** в растворной среде,
Потерявший хотя бы один электрон
Или вдруг получивший его извне.

Процесс растворенья поваренной соли
 Рассмотрим, к примеру, на схеме простой.
 Вначале вода отрывает ионы
 И хлора и натрия – явно с борьбой.

А, разделив их, и властвовать можно –
 Окружает ионы толпою вода
 Молекул своих. И раствор непреложно
 Соленым становится так навсегда.

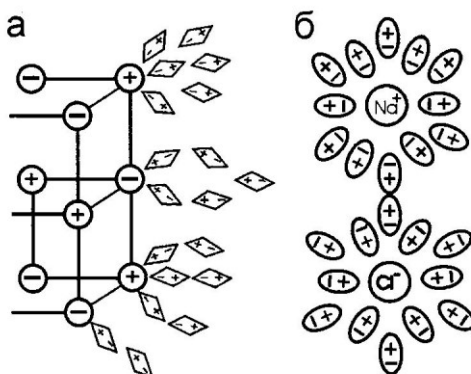


Схема процесса растворения в воде кристаллов поваренной соли

а – отрицательно заряженные ионы хлора (в углах кристаллической решетки) притягивают положительно заряженные части полярной молекулы воды, а положительно заряженные ионы натрия – отрицательно заряженные части молекулы воды; *б* – образование вокруг находящихся в растворе ионов натрия и хлора гидратной оболочки из полярных молекул воды.

Раствор – это как бы всегда раздорожье
Меж **физической смесью** и единой средой,
В которой **химически все однородно**,
Средой, что не помнит, как звалась водой.

Вот взяли вы CuSO_4
(Возник вдруг, к примеру, коммерческий спрос),
Добавили воду – и вот вам поныне
Знакомый нам медный простой купорос.

Процесс растворения – диффузионный.
Диффузия – сложный физический ход,
В нем туда идет ток вещества возбужденный,
Где его концентрация убыль дает.

Рискну привести уравнение **Фика**,
Диффузию слова числом укрепить,
И поэтически (может быть, лихо?)
Процессы в растворах слегка пояснить.

$$dm = -D \frac{dc}{dx}$$

Здесь m – вещества означает поток,
 dc по dx – градиент концентраций,
Знак «минус» диктует, куда идет сток
(Градиент здесь всегда отрицательный).

Пожалуй, я с символом D не управлюсь,
Хотя он и главный вершитель судеб,
И к сноске, Читатель, тебя я отправлю* ...
(Нет, рифмой непросто добыть себе хлеб).

Как водный причудлив раствор минералов,
Здесь сода и натриво-сернистый мирабилит,
И как откровенье – название кораллов,
Звучит оно сложно – гидрóbазонит.

И что удивительно, в этих растворах
Воды половина иль боле того.
Она вездесуща, и даже в просторах
Великой Вселенной нашли H_2O .

Вернадский**, исследовав все до болидов***,
Природные воды всю жизнь изучал.
И более тысячи разных гидридов
В классификации редкой собрал.

* D – коэффициент молекулярной диффузии, равный массе вещества, передаваемой в единицу времени через единицу поверхности при градиенте концентрации равном единице.

** Вернадский Владимир Иванович, академик Академии наук СССР, основатель геохимии.

*** Болид – яркий метеор с длинным светящимся хвостом; полет болида заканчивается выпадением метеоритов.

Впервые использовал метод спектральный
В анализе проб минеральных пород,
Он автор концепции универсальной
О планетном единстве естественных вод.

Вернадский считал, что Земли биосфера,
Пропустив сквозь себя почти все вещества,
Неорганику многих пород литосферы
В круговорот вовлекает всегда.

И в этом извечном обменном процессе
«Вода самый главный всегда минерал», –
Так о воде в монографиях, в прессе
Вернадский с почтеньем когда-то писал.

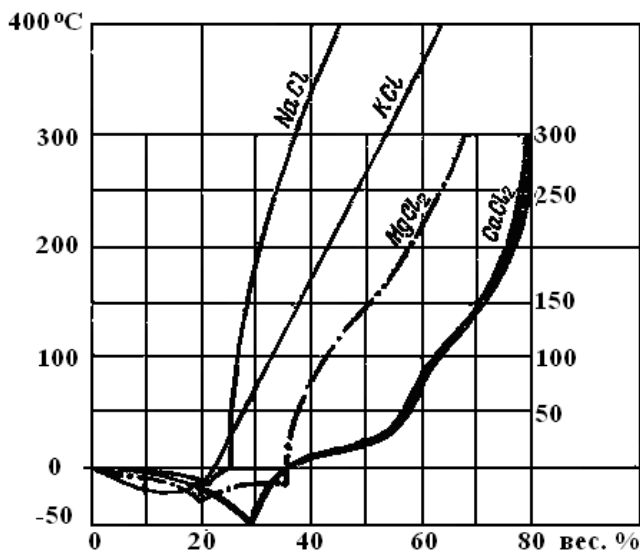


В.И.Вернадский
(1863–1945)

Хлоридные, сульфатные и гидрокарбонатные –
 Так делят на **классы** с водою растворы;
 А в каждом из классов три группы занятые –
 То с калием, магнием, натрием воды.

Хлор, затем натрий в природных растворах –
 Наиболее частые в них реагенты,
 В глубоких пещерах и в горных просторах
 Воды они главные все компоненты.

Их популярность ясна из рисунка,
 Где растворимость дается солей.
 Лидер здесь натрий. В природной шкатулке
 Он братьев, увы, остальных пошустрей.



Зависимость растворимости в воде некоторых
 хлористых солей от температуры

Важнейшей реакцией с ионным обменом
Различных веществ и обычной воды
Гидролиз является. И несомненно
Во многих процессах он стал ключевым.

Способна вода с веществами в растворе
Вступить в агрессивно-активную связь,
И в этом ионно насыщенном поле
Решительно целостность их **расщеплять** *.

А расщепив, подключить элементы
Той же воды: здесь и (H^+ и OH^-) **,
И вот уже новых рождение ферментов:
То патока, спирт, **кислота** и **поташ**.

Гидролиз – основа премногих процессов,
Идущих во всей биосфере Земли,
Фундамент здоровья, виновник эксцессов,
Партнер в удивительной роли воды...



* Имеются в виду **гидролазы** –класс расщепляющихся сложных органических веществ с присоединением воды, осуществляющей гидролиз.

** Катион и анион воды.

3. ЕДИНАЯ КАРТИНА МИРОЗДАНИЯ

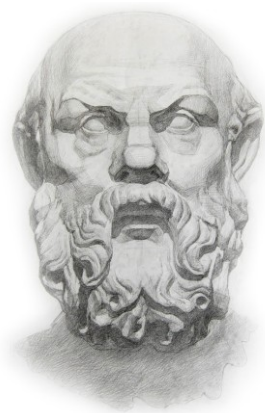
*Единое во множестве открыть
Платон*

Вспомним, как все мы читать научились,
Собирая слова по отдельным слогам,
Как очень непросто в сознании слились
Слоги со смыслом, что придан словам.

Много веков мы читаем Природу,
Читаем все время ее по частям
Делим на физику, химию, вроде
Снова, как дети, идем по слогам.

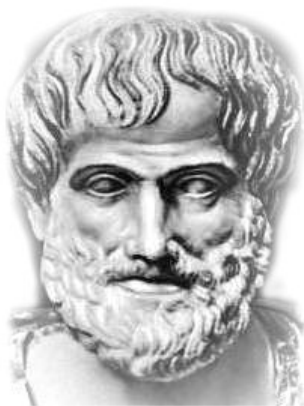
Сократ, Аристотель и Фалес Милетский,
Все те, кто стояли в Начале пути
В прочтении Природы шли Тропкой недетской,
Всем краскам внимая природной стези.

Сократ диалектики был прародитель
И к Истине шел в форме мудрых бесед,
Считал он, что Знание есть Добродетель,
Невежество видел источником бед.



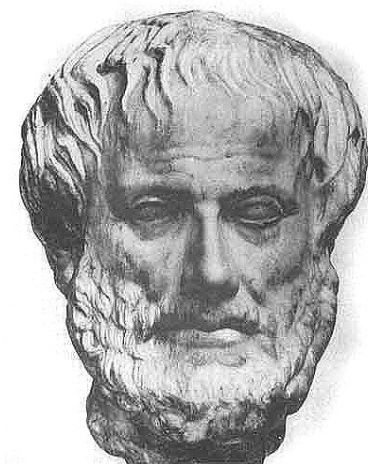
Сократ
(469–399 до н.э.)

Для **Аристотеля** щедро Природа
Открыла когда-то свою паранджу,
Для мыслей его не хватало простора:
Все сферы Наук были близки ему.



Аристотель
(384–322 до н.э.)

Родоначальник античной науки
Фалес Милетский считал, что вода —
Первооснова, и тщетны все муки
Ответы искать, где не правит она.



Фалес Милетский
(625–547 до н.э.)

Но путь усложнялся. Все шире дорога,
Все больше различий и тягостных тайн.
И даже уму и таланту от Бога
Уже не объять весь природный дизайн.

Кому-то доступнее звездное небо,
Кому-то понятнее стала вода,
Кого-то увлечь могла выпечка хлеба —
Так родилось разделение труда.

Юные головы копят познания
От школьной скамьи до студенческий лет,
И, по слогам изучив Мироздание,
Вдруг понимают, что **слитности** нет!

Не скоро приходит к нам благо прозрения,
Что в капле воды как бы целостный мир,
Что **нет у Природы ни в чем разобщения,**
Что мир – то единый божественный пир.

То пир единения в капле молекул,
То пир единенья системы планет.
Мы видим, оставив за вехою веху,
Все в связи единой, как Солнце и Свет!



4. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ВОДЫ

4.1. Тайна изначального

Как Изначальное можно разведать,
Откуда явилось к нам чудо Воды?
Об этом, пожалуй, лишь могут поведать
Гипотезы Тайны рожденья Земли.

У Главных Гипотез один недостаток:
Их можно изречь, но проверить нельзя,
И в пылу, и в борьбе полемических схваток
Мелькают Эпохи, проходят века...

Проходят века, но вопрос – неизменный:
Кто Вселенной когда-то завел маховик?
Есть ответ! Априори, мне кажется, верный:
Если видим часы, значит был Часовщик.

Знаю, не все эту мысль разделяют,
Но в сонме гипотез пусть будут и те,
Что душу надеждою нам согревают,
Опору дают в ежедневной судьбе.

Итак, познакомимся с тем, что известно
В науке о том, как возникла Вода,
О том, как проникла она повсеместно,
Став главной стихией Планеты Земля...

4.2. Основные гипотезы

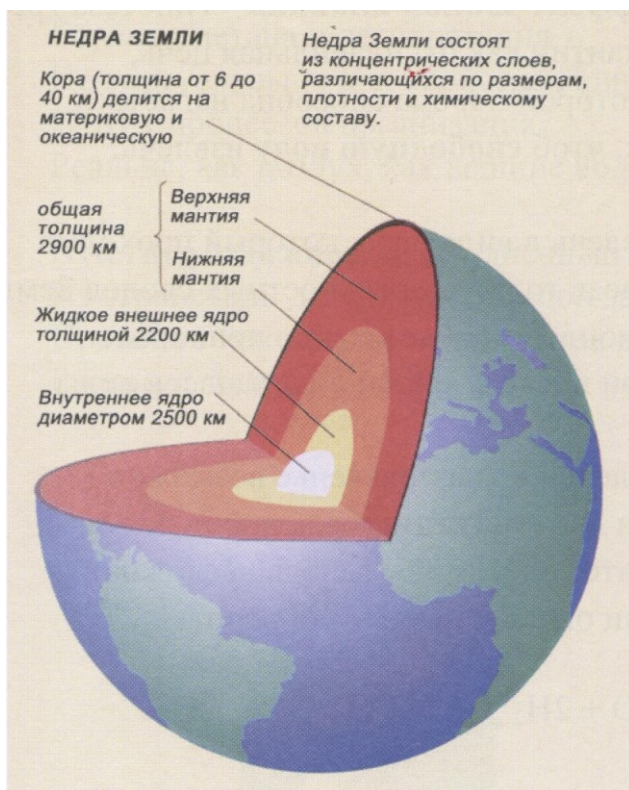
Известна теория Взрыва Большого,
Начала всех мыслимых нами начал,
Когда в миг порыва его пылевого
Молекул воды отшумел первый бал.

Готовых молекул! Готовых к Творенью
В отчаянно дальней и смутной поре,
Когда все живое приходит в движенье,
А кто-то уж пишет стихи о Воде.

Вторая гипотеза предполагает,
Что в славный союз под девиз H_2O
Известные атомы объединяет
Процесс конденсации **предоблаков**.

Не тех, что над нами вчера и сегодня,
Избавясь от бремени, дарят дожди,
Не тех, что под солнцем, как спелые грозди,
А тех пылевых, что из Взрыва пришли.

И в конденсации пыльной структуры,
Что родила протоплазму Земли,
Кислород с водородом вступают в союзы,
Сливаясь в объятиях Великой Воды.



Строение земного шара

В пылинке любой и в глубинных массивах
Есть связанных много молекул воды,
Вошедших в состав вещества и не в силах
Покинуть его без нагрева среды.

«**Эффект зонной плавки**» – гипотеза третья:
В мантии как бы плавильная печь,
В которой порода способна нагреться
Так, чтоб **свободную воду** извлечь.

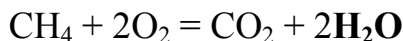
Извлечь в виде пара, который проходит
Сквозь толщу поверхностных сводов Земли,
И, конденсируясь, щедро привносит
Свой вклад в пополнение запасов воды.

Молекул воды появление возможно
При **дегидратации** ряда пород,
Синтез идет (ниже запись несложна),
Если окисленный есть углерод.



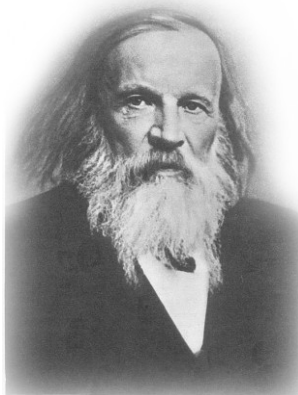
Без доступа воздуха в недрах глубоких
Рождается грозный бесцветный метан
 CH_4 – так в символах строгих
Ему «логотип» для отличия дан.

Метан при горении (связь с кислородом)
Дает, как увидим сейчас, CO_2 ,
И с ним параллельно и первородно
На свет появляется наша вода:



Горение метана и дегидратация
Не виртуальны, в них свойство Природы
И этих процессов организация
Реальна, как воздух, как внешние воды.

В четвертой гипотезе «Солнечный ветер»
Из странствий далеких несет свой заряд
Протонов тяжелых роскошнейший веер,
Раскрытый на весь Менделевский ряд.



Д.И.Менделеев
(1834–1907)

Подключив по дороге к себе электроны,
В водород обращается и кислород
В земной атмосфере лихие протоны,
И вот вам молекулы нашей приплод.

Цепочка возможных при этом реакций,
Идущих при сбросе во вне теплоты,
Приводится в рамках химических акций,
В которых рождение молекул воды:



За многие годы земная поверхность
Не раз испытала паденье комет,
В составе которых таится безмерность
Веществ, отразивших Начала Сюжет.

И в стае несомых на землю фрагментов
В кометах летит в форме снега и льда
Как спутница жизни других компонентов
С космических высей благая вода.

Однако кометы и солнечный ветер,
И метеориты, и звездная пыль
В балансе воды, как счастливейший вечер,
Что в жизни предолгой единственным был.

Так где же Родник столь питающей щедро
Всей жизни Истоки земною водой?
То в толще планеты глубокие недра,
Что связаны с нами единой Судьбой.

Именно там кремнезема расплавы
На четверть (по массе) содержат воды,
Которая, вязкость раствора снижая,
Дает ему всплыть на поверхность Земли.

Процесс называют инфильтрационным —
Сквозь километровые толщи пород
Идет он с процессом диффузионным,
Неся на поверхность сокровище вод.

Разломы и трещины в твердых массивах
Как тракты движения влаги наверх —
Флюации* выются, и в каменных милях
Вода ищет выход из горных прорех.

* Флюации, или дизъюнктивные дислокации — трещины или разломы, разделяющие глубинные твердые породы на отдельные массивы.

Каков же воды подземельной состав?
Какой уготовано течь по наземному своду?
И почему, влагу жизни нам дав,
Природа скупится на пресную воду?

Всего два процента от массы воды,
Что облик планеты собой украшает* –
То пресная влага, то жизни весы:
Где больше ее, там и жизнь пребывает.

Из пресной воды ведь побольше всего
Воды у нас гидро (увы!)** карбонатной.
Хлоридной, сульфидной поменьше дано,
Этой влаги живой так для нас благодатной.

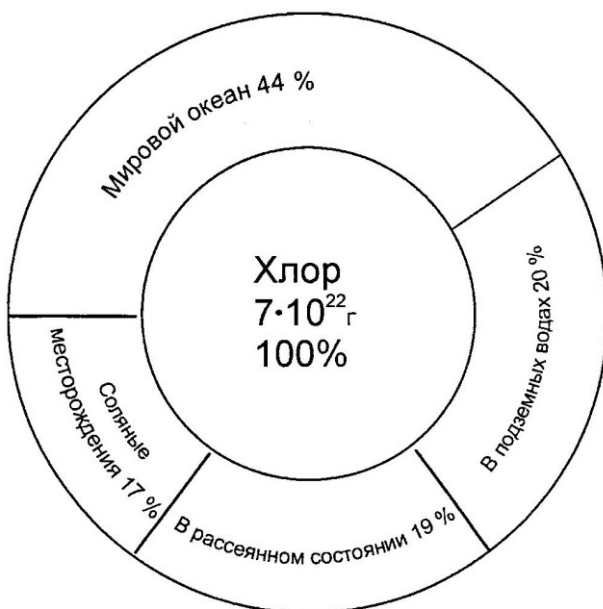
Остальная вода – то густые рассолы***,
То моря, океаны в безбрежьи своем,
То подземные воды, вобравшие соли,
К ним пришедших природным путем.

* Общий объем воды на планете оценивается в $1,5 \cdot 10^9$ км³. Если эту воду равномерно распределить по поверхности земли, то ее слой составил бы 3795 м, то есть почти 4 километра.

** Гидрокарбонатная вода сравнительно с хлоридной и сульфидной требует более дорогостоящего процесса кондиционирования.

*** 98% воды на планете составляют растворы хлоридного класса с содержанием солей до 50 г/литр.

А вот и простого рисунка окно,
Где распределение хлора Планеты
По средам отдельным пред вами дано
Статьями едино прописанной сметы.



Распределение хлора
в гидросфере и литосфере Земли

Откуда же хлора так много в воде,
Если малый процент минералов Природы
Из двух тысяч их типов известных вообще
Хлора держит в себе очень скромные квоты.

И вновь здесь гипотезы и допущенья,
И страсти ученых высокий накал,
И тонкий расчет, и шаги упрощенья
В стихии научной анализ вобрал.

Не стану вдаваться в подробностей сонмы,
Утонет в них радость общенья с водой,
Не скоро наступит момент переломный,
Когда все идеи сольются в Одной.

Но если с позиции более ясной
Пытаться понять всех идей хоровод,
Ответственной станет (и, может быть, главной)
Всекруговая динамика вод.

Подземных, наземных и пресных, и горьких,
Свободных и скрытых в узилищах пор,
В озерах высоких, в расселинах мокрых –
Везде собирался таинственный хлор.

**Набоко, Арсанов, Вернадский и Кротов,
Дерпгольц, Белоусов, Коржинский, Кусков**
В стремлении едином, в научных заботах
В воде находили основы основ.

И может воистину Хлорная сила
Ниспослана нам, чтоб Природа могла
В борьбе против зла техногенного ила
Себя сохранить и очистить себя.

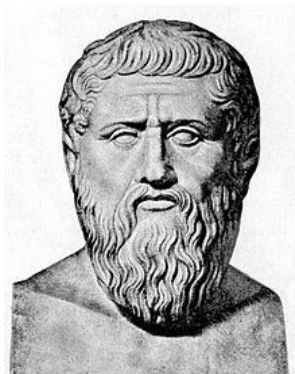
5. ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАКОНЫ И УРАВНЕНИЯ

Мудрость — дочь опыта...
Никакие человеческие знания не
заслуживают названия науки, если
они не подтверждены математи-
ческими доказательствами.

Леонардо да Винчи

Пришла пора нужды в расчетах,
Когда плотины и тоннель
Нельзя «на глаз» было построить
Для орошения земель.

Над входом в Академию **Платона**
(Для всех наук — опорный свод)
Звучала надпись для потомков:
«Не математик — не войдет».



Платон
(427–347 до н.э.)

5.1. Закон Архимеда

Родился гений в Сиракузах,
Учился он в Александрии,
И во второй Пунической войне*
Был в центре политической стихии.

Родные защищая Сиракузы,
В строю стоял неколебимо,
Но неразборчива судьба:
Он был убит солдатом Рима.

Внес **Архимед** весомый вклад
В механики и физики начала,
И в математике оставил след,
И в астрономии идей его немало.

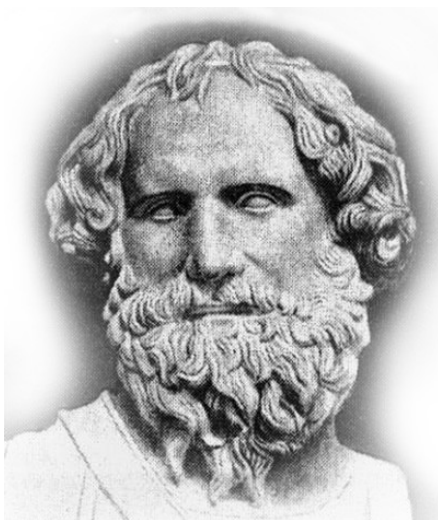
Впервые дал значение π ,
Об интеграле ввел понятие,
«Трактат о рычагах» писал,
Придумал и винту** занятие.

* Война между Римом и Карфагеном за господство над Средиземноморьем (218 – 201 г. до н.э.)

** Так называемый «Архимедов винт» для подачи воды.

В теории гидравлики впервые
Был Архимедом выведен закон,
И в кораблестроении он главный,
И в физике известнейший канон:

**На тело, в жидкость погруженное,
Воздействует выталкиванья сила,
Что весу жидкости равна
В пространстве том, что вытеснено было.**



Архимед
(287–212 до н.э.)

Прошли века, но знает каждый,
Что не придет к нему победа
Ни на экзамене, ни в деле важном
Без знания закона Архимеда.

5.2. Закон Паскаля

Немного есть законов Гидростатики
(Таков Природы мудрый стиль),
И в этой области познания
Один из них **Паскаль** установил:

**Давление в покоеющейся жидкости,
Как утвердил Паскаль авторитетно,
Во всех координатах по объему
Передается строго равномерно.**

Французский математик и механик,
Родился он в Клермон-Ферране,
И, лишь беря уроки у отца,
Известным стал он очень рано*.

* Первый трактат «Опыт теории конических сечений» (1640) Паскаль написал в 16 лет. В нем содержится т.н. Большая теорема Паскаля.

Построил счетную машину
И в вероятности теории достиг
По тому времени высот немалых,
И очень рано многое постиг*.



Блез Паскаль
(1623–1667)

Всего лишь тридцать девять лет
Прожил на свете Блез Паскаль,
Но из далекого семнадцатого века
Он на века бессмертным стал.

* Открыл метод полной математической индукции, внес важный вклад в идеи, на базе которых было создано дифференциальное и интегральное исчисление.

Так именем его увековечен
Один Паскаль как единица меры
Давления и в жидкости, и в газе,
В любых объектах техногенной сферы.

5.3. Уравнение неразрывности потока

Если в трубе при заданном расходе
Искома площадь поперечного сечения,
То вам совсем никак не обойтись
Без неразрывности потока уравнения:

Так, если скорость среднюю потока
Умножить на сечение трубы,
Получим мы расход объемный,
К примеру, красавицы воды.

$$Q = FW, \text{ м}^3/\text{с} \quad (\text{А})$$

Совсем простая формула, однако
За ней стоят премногие века,
И от **Фронтин**^{*} до **Кастелли**
Непросто Истина пришла.

^{*} Секст Юлий Фронтин (35–104 г. н.э.)

В самом начале нашей Эры
Витрувий^{*}, а чуть позже и Фронтин
Расход воды считали равным
Сечению потока у плотин.

Фронтин при императоре **Веспасиане**
Наместником в Британии служил
И был водоснабжения куратор,
По роду службы книгу сочинил^{**}.

Писатель римский, гидротехник,
Витрувий написал свой труд^{***},
В котором рассказал впервые,
Как воды под землей текут.

Ввел единицу измерения расхода –
Квантарией^{****} звалась она тогда.
Расходомер простой придумал.
Чтоб римлянам по счету шла вода.

* Витрувий (48 до н.э. – 17 г. н.э.).

** «О водоснабжении города Рима» (De aquis urbis Romae).

*** «Десять книг об архитектуре»; книга восьмая – «Как найти воду».

**** Квантария приравнивалась к сечению трубы диаметром 1,25 дигита.

И единицей измерения расхода
Свободно протекающей воды
Служили лишь **квадратные дигиты***
(Дигит был принят мерою длины).

И лишь спустя почти полтора века
Герон Александрийский** дал понять,
Что связан был расход со скоростью потока,
Но эту мысль не стали разделять.

Герон был первым в мире инженером***.
В утилитарном применении наук
Он видел их предназначенье,
Как в ремесле – предназначенье рук.

В своих трудах «Пневматике», «Диоптрах»
Герон писал об ирригации земель,
Об осушении болот, расходомерах,
Эолипил**** в трудах его созрел.

* Дигит или дактиль – древнегреческая мера длины, равная 1,85 см.

** Вопрос о том, когда жил Герон Александрийский, по сей день вызывает споры среди историков науки. Полагают, что расцвет его творчества приходится на период не ранее 65, но не позднее 160 г. н.э.

*** Так называет Герона Азит К. Бисвас в своей книге «Человек и вода». – Л.: Гидрометиздат, 1975. – 288 с.

**** Знаменитый эолипил Герона Александрийского – прообраз современной паровой турбины.

Опередил Герон, пожалуй, свое время,
Тысяча триста лет должны были убыть,
Чтоб **Леонардо** для открытых русел
Соотношенье (А) смог мудро получить.



Леонардо да Винчи
(1452–1519)

Но если б из всего наследья Леонардо
Остался бы Джоконды только лик,
Что в Лувре улыбается надменно,
То одним этим стал бы он велик.

Он живописец, скульптор, архитектор,
Ученый-энциклопедист,
Механик, гидротехник, математик,
Писали, что да Винчи – и лингвист.

Однако, как историки трактуют,
Гидрологическим трудам не повезло,
Его заметки были неизвестны,
Лишь через век признание пришло

Оно пришло в лице **Кастелли**^{*},
Который однозначно утвердил
Расхода связь со скоростью потока.
Стал **Галилею** тем и близок он, и мил.

Назвал Кастелли свою книгу
«Об измерениях текучих вод»,
Пять аксиом он в ней поведал –
Гидравлики опорный свод.

^{*} Ученик Г.Галилея, придворный математик папы Урбана VIII, преподавал математику в университетах Рима и Пизы, занимался подтверждением гидростатических открытий Галилея. Многие считают Кастелли отцом итальянской гидравлики.

**«При равной скорости потоков
И равной площади сечений
За то же время – равные пройдут
Воды расходы при теченьи».**

Так **принцип неразрывности** звучит
В почти дословном изложении,
Оставшись тем же, что тогда,
В сегодняшнем прочтении.



Бенедетто Кастелли
(1577 – 1644)

5.4. Уравнение Бернулли

Для гидрологии вопрос главнейший –
Связь меж давлением и скоростью потока.
Вначале **Гюйгенс**^{*}, позже **Лейбниц**^{**}
Уже продвинулись в решении немного.



Христиан Гюйгенс
(1628 – 1695)



Готфрид Вильгельм
Лейбниц
(1646 – 1716)

* Голландский механик, физик и математик. Изобрел часы с маятником. В монографии «Маятниковые часы» описал важнейшие открытия по теории колебаний. Вывел законы свободного падения тел.

** Немецкий математик, физик, философ, изобретатель, юрист, историк, языковед. Основоположник математического анализа, в частности. дифференциального и интегрального исчисления.

По крайней мере, им известно было,
Что, если тело падает свободно,
То принцип сохранения энергий
Обязан выполняться непреложно*.

Решенье общее пришло не сразу,
Идеи то всплывали, то тонули,
Шли опыты, надежды не сбывались...
Ждала История решения **Бернулли**.

Бернулли – одаренное семейство,
Редчайший родословной вариант.
До сей поры приводит в удивленье
Так генетически нацеленный талант.

В энциклопедиях и справочниках мира
Восемь Бернулли-математиков. И все
Огромный дар оставили потомкам,
На двухсотлетней творческой стезе.

* Сумма потенциальной и кинетической энергии свободно падающего тела есть величина постоянная.

Но в гидрологии лишь Первый Даниил^{*}
Остался знаменитым на века.
И помнить будут уравнение Бернулли
До той поры, пока течет вода.



Бернулли Даниил I
(1700–1782)

* Швейцарский физик, математик, механик и физиолог. Сын известного математика Иоганна Бернулли (1667–1748). Почетный член Петербургской, Берлинской, Французской академий и Лондонского королевского общества. Основная книга – «Гидродинамика, или изъяснение сил и движений жидкости».

$$\frac{W_1^2}{2g} + \frac{p_1}{\rho} + z_1 = \frac{W_2^2}{2g} + \frac{p_2}{\rho} + z_2$$

А вот и уравнение пред Вами:

z – высота, с которой воды льются,

W – скорость, p – давление, ρ – плотность.

Все члены здесь по-разному зовутся*.

Пьезометрическую высоту

Являет p , деленное на ρ ,

Это давление на струйке тока,

Лишь внешней силой задано оно.

Координату z зовут еще **отметкой**

Над плоскостью сравнения $A-A$,

Она всегда условна, но едина

Для всех координат, где действует труба.

А W в квадрате на два g

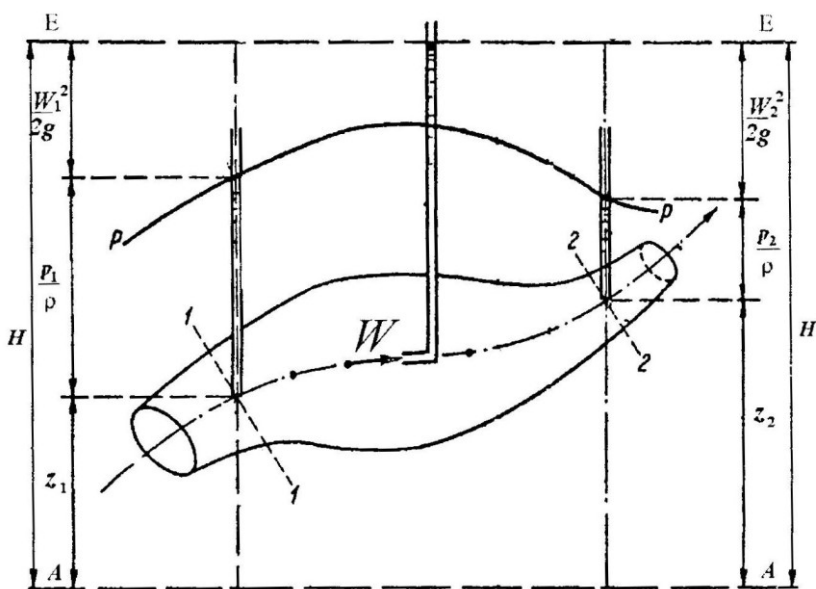
Зовется **скоростным напором**.

Взгляните на рисунок, господа,

Все члены перед вашим взором.

* $W^2/2g$ – кинетическая энергия потока;
 p/ρ – потенциальная энергия, определяемая давлением среды; z – т.н. энергия положения.

Здесь видно, что в сечении любом
 1-1 или в сечении 2-2,
Равны все суммы полному напору,
 Который обозначен буквой ***H***.



Геометрическая интерпретация уравнения
 Бернулли для элементарной струйки
 идеальной жидкости

А-А – плоскость сравнения; Р-Р – пьезометрическая линия;
 Е-Е – напорная линия

Анри Пито^{*}, французский математик,
Простейший способ предложил
Для измерения скорости потока,
Используя соотношение сил,

Которое в приведенном рисунке,
Как видно, разности равно
Меж H – струи напором полным,
И скоростным напором p/ρ .

$$W = \varphi \sqrt{2g\left(H - \frac{p}{\rho}\right)},^{**} \text{ м/с}$$

Не знаю, так ли это было,
Но пишут, как бы было это так,
Что уравнение когда то
Бернулли изложил лишь на словах^{***}.

^{*} Анри Пито (1695–1771), член французской Академии наук, ученик Реомюра, строитель мостов, акведуков, сооружений для борьбы с паводком.

^{**} Здесь φ – поправочный коэффициент, который находится для данной трубки Пито путем ее тарировки.

^{***} Как свидетельствует ряд источников, в 1738 г. Бернулли дал лишь словесное описание уравнения.

5.5. Два метода исследования движения жидкости

Чтоб книга не казалась скучной,
Я тонкости науки обхожу,
Но хорошо, коль это в меру,
Не то в другую скуку угожу...

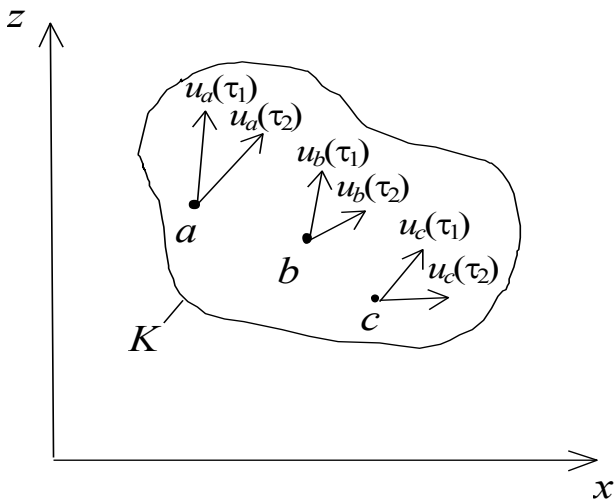
Течет вода, к примеру, в русле,
И знать нам нужно **поле скоростей**
Во времени и в заданном пространстве
Для воплощения технических идей.

В гидродинамике два метода известны,
Роль каждого неоспоримо важна —
То метод **Леонарда Эйлера***, а также
Французского ученого **Лагранжа**.

* Математик, механик, физик и астроном, академик Перербургской Академии наук (с 1726 по 1741 и с 1766). Список трудов Эйлера содержит около 850 названий, в их числе ряд многотомных монографий, из них при его жизни опубликовано около 550. С 1909 г. и по настоящее время в Швейцарии издается полное собрание сочинений, рассчитанное на 72 тома.



Леонард Эйлер
(1707–1783)



К методу Эйлера

a, b, c – неподвижные точки пространства

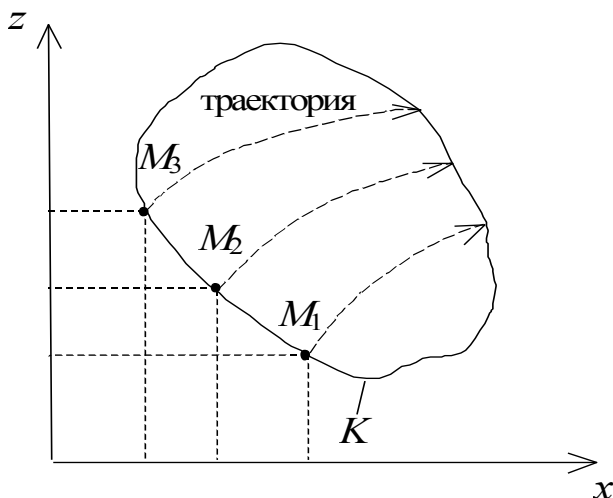
Пусть в некой области потока
Есть точки с номерами а, б, с,
Скрепленные с координатными осями,
Что намертво привязаны к земле.

Поток, за время заданное τ
Как **векторное поле скоростей**,
Как бы на фото Эйлер представляет
Для точек а, б, с в методике своей.

Проходит время, **в тех же точках**
Другой «фотографируется» вектор.
В итоге весь поток как на ладони
Или его отдельно взятый сектор.

А по Лагранжу о потоке судят
По траекториям частиц отдельных,
Что стартовали от границы к-той
До заданной черты предельной.

Имея траекторию и время
Движения частиц вдоль линий тока,
Все то же поле скоростей
Получите для данного потока.



К методу Лагранжа

Частицы M_1 , M_2 , M_3 на стартовой позиции

Ну, а теперь взгляните на Лагранжа* –
 Жозеф Луи задумчиво угрюм,
 Возможно оттого, что Эйлера идея
 Стала воистину властительницей дум**.

* Математик и механик, член французской Академии наук с 1772 г. Исходя из результатов Л.Эйлера, разработал основные понятия вариационного исчисления, разработал общий метод решения дифференциальных уравнений с частными производными первого порядка. В 1759 г. по представлению Эйлера избран членом Берлинской Академии наук, а с 1766 г. стал ее президентом.

** Как утверждают специалисты в области гидродинамики, метод Лагранжа в виду его сложности не нашел широкого применения в технической механике жидкости.



Жозеф Луи Лагранж
(1736–1813)

5.6. Уравнение Навье-Стокса

Когда то **Пьер Луи Жорж дю Бюа***,
Отдав почти полжизни постижению,
Сказал, что **сила – движатель потока,**
Всегда равна сопротивлению.

Так, Ньютона наследуя идеи**,
Он дал канву для поиска ответов
На многие вопросы инженеров
В разнообразии технических сюжетов.

* дю Бюа (1738–1809), французский военный инженер, один из основателей технической гидродинамики. Его работа «Принципы гидравлики, проверенные на большом числе опытов» (1779), была переведена в Германии и США.

** Имеется в виду второй закон Ньютона: сила равна массе, умноженной на ускорение.

Три силы в мире правят миром,
То **силы тяжести, давления и трения.**
И равнодействующая этих сил
Всегда равна лишь **силе ускорения***.

В установившемся потоке рассмотрев
Взаимодействие всех сил фривольных,
Навье** и **Стокс***** решение свое
Нам подарили в частных производных.

Столетия проходят, как туман,
Законы же извечны, как Природа,
В них ничего не тронула **среда**
Второго января две тысячи второго года.

Сегодня строчки эти я пишу
И горд уж тем (спустя полтора века),
Что как бы то знаком и с Джорджем, и с Луи,
Принесшим Знание на благо человека.

* По терминологии дю Бюа.

** Французский ученый в области математики и механики, один из основоположников теории упругости, член Парижской Академии наук. В 1826 г. опубликовал первый в мире курс сопротивления материалов.

*** Английский математик, механик и физик, член Лондонского королевского общества, с 1851 — его президент. Труды Стокса известны в области гидродинамики, теории упругости, теории колебаний, оптики, математической физики. В 1854 г. вывел уравнение, выражающее закон движения жидкости с учетом вязкости, получившее название уравнения Навье-Стокса.



Луи Мари Анри Навье
(1785–1836)



Джордж Габриель Стокс
(1819–1903)

Хотя бы в одномерной постановке
Отважусь уравнение написать,
А тем, кто хочет поподробней,
Советую **Лойцянского** читать^{*}.

$$\rho \frac{\partial W_x}{\partial \tau} + \rho W_x \frac{\partial W_x}{\partial x} = \rho g_x - \frac{\partial p}{\partial x} + \mu \frac{\partial^2 W_x}{\partial x^2} **$$

Вы завитушек этих не пугайтесь,
Здесь тот же Ньютона второй закон,
Что парту школьную в сознании воскрешает,
Как «Рио-Рита»^{***} воскрешает патефон.

* Лойцянский Лев Герасимович (1900–1991), известный российский ученый в области гидродинамики, его основная работа «Механика жидкости и газа». – М.: Изд-во технико-теоретической литературы, 1957. – 784 с.

** ρ – плотность; τ – время; W – скорость; x – координата; g – ускорение силы тяжести; μ – динамическая вязкость; p – давление.

*** «Рио-Рита» – модный фокстрот 50-х годов XX века.

5.7. Потери напора

Не счесть нюансов в гидросферах,
Не счесть достойных Вечности имен,
Украшивших названия Законов,
Возведших Опыт в действенный канон.

Вот третий член в каноне Навье-Стокса,
Он вязкости тоску в потоке отразил,
Что сдерживает страсть напора
Тенетами диссипативных сил*.

Ревут насосы, перекачивая воду,
Преодолея силы трения в сети,
И станций электрических нагрузка
Вдруг начинает тягостно расти.

Что образует вклад **потерь напора**
В затрату мощности на перекачиванье вод
В системе разветвленной водоводов,
Несущих ежедневности комфорт?

* Силы (к примеру, сила трения), благодаря которым полная механическая энергия (кинетическая и потенциальная) при движении непрерывно уменьшается, рассеивается, переходя в другие, немеханические виды энергии, например, во внутреннюю энергию.

Во-первых, то потери по длине.

И сохранить стремясь за рифмой ясность,
О силе трения я вам уже писал
В разделе «Динамическая вязкость».

За то, что формулами текст перегружаю,
Читатель милый, ты меня прости,
Но посмотри, как выглядит изящно
Безукоризненная формула Дарси!

$$\Delta P_L = \xi_L \frac{L}{D} \frac{\rho W^2}{2}.$$

Здесь ξ – коэффициент сопротивления,
А L и D – параметры трубы*,
Все остальное вам уже известно
По прежним формулам движения воды.

Анри Фильбер Гаспар Дарси
Работал в южном городе Дижоне**,
Где создавал большой водопровод
В раздумьях о своем законе.

* L – длина трубы, D – ее диаметр.

** Дарси Анри Фильбер Гаспар (1803–1858), французский ученый. По результатам многолетней работы им совместно с А.Базеном была подготовлена книга «Гидравлические исследования» (1865), в которой впервые были приведены эпюры скоростей в каналах и руслах рек.

А друг его – Анри Эмиль **Базен**^{*}
Помог Дарси вести эксперименты,
Где измерения были скорости воды
По точности, как говорят, беспрецедентны.

Вернемся к формуле Дарси
И выясним, как отыскать нам «дзету»,
Чтоб дефицит напора по длине
Внести в итоговую смету.

Режим движения воркующей воды
Определяет все потери по трубе.
И я позволю здесь, сославшись на себя^{**},
Вам процитировать немного о воде.

«Вот движется в канале
Поток простой воды
В режиме ламинарном^{***}
Слоистости среды.

И броуновский Хаос
Молекул H_2O
Царит во всем потоке,
Не ведая про то,

^{*} Базен Анри Эмиль (1829–1917), французский ученый.

^{**} Братута Э.Г. «Поэзия термодинамики». – Харьков: Изд-во ХГПУ, 2000. – 243 с.

^{***} Слоистый поток без вихреобразований и пересечений траекторий отдельных частиц жидкости.

Что кризис наступает
В противоборстве сил
Инерции и Вязкости...
И вот он наступил.

То точка бифуркации,
В которой поворот,
К другому состоянию
Стихийный переход.

Сломалось равновесие
И Вязкость «не смогла»
Режиму турбулентному*
Препятствовать сполна».

Осборн Рейнольдс** поведал нам впервые
О том, как обобщить вот этот переход
В режимах ламинарно-турбулентных,
Когда вода строптивая течет.

* Режим течения, при котором в потоке образуются сложные вихревые структуры различного масштаба.

** Рейнольдс Осборн (1842–1912), английский инженер-физик, член Лондонского Королевского общества. Основные работы относятся к теории динамического подобия течения вязкой жидкости, теории турбулентности и теории смазки. Экспериментально установил (1876–1883) критерий перехода ламинарного движения в турбулентное (число Re или критерий Рейнольдса).



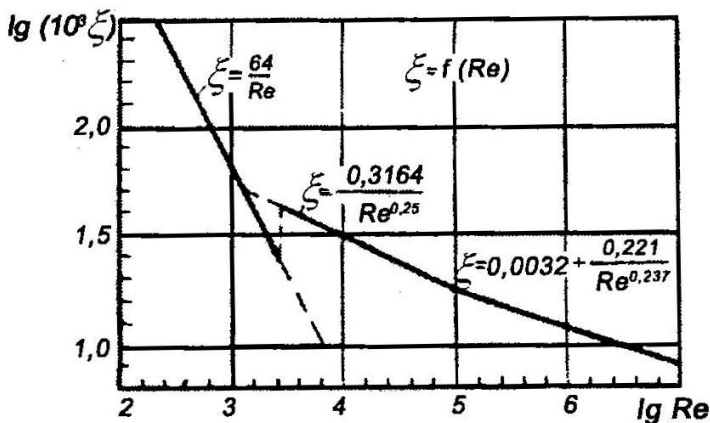
Осборн Рейнольдс
(1842–1912)

Возникло так число Рейнольдса
Его обозначают в виде **Re**,

$$\mathbf{Re} = \frac{\mathbf{WD}}{\mathbf{v}},$$

Где **v** – кинематическая вязкость,
И **W** и **D** – знакомые уже.

А вот и график, где зависимость для «дзета»
Дана как функция Великого Числа:
Здесь **три режима видятся теченья**,
В которых может двигаться вода.

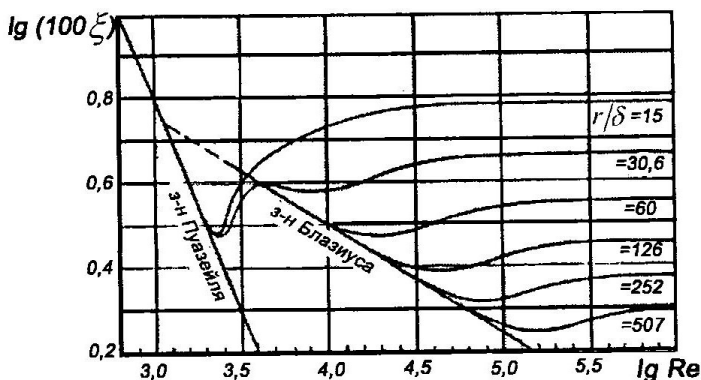


$\xi = f(Re)$ при изотермическом движении
жидкости в прямых гладких трубах

Для ламинарного режима **Пуазейля**
Здесь выполняется сопротивления закон,
Для турбулентного – по **Блазиусу** надо
Иметь в виду для **Re** диапазон.

И наконец, режим по **Никурадзе**,
Где турбулентность властвует сполна,
Где силы вязкости в смятении снижают
Пред силами инерции всегда.

А если трубы старые, и время
Бугры на стенках создало и лунки,
То «дзету» можно разыскать
На этом незатейливом рисунке.



Зависимость $\xi = f(Re, r/\delta)$ для шероховатых труб (r – радиус трубы, δ – средняя высота выступа)

Но есть еще у труб изгибы, переходы
 От малого сечения к большому,
 И здесь **потери местные напора**
 Подчинены закону чуть другому:

$$\Delta P_i = \xi_i \frac{\rho W^2}{2}^*$$

Для «дзета i -того» нет общего решения
 Лишь у **Идельчика**** все можно отыскать,
 И как бы не был сложен трубопровод,
 Его по книжке этой можно рассчитать.

* ξ_i – коэффициент местного сопротивления. Индекс i означает i -тое местное сопротивление на трубопроводе.

** Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям. – М.: Машиностроение, 1975. – 386 с.

Ну а теперь, суммируя потери,
 Потери местные, а также – по длине,
 Получим **общее сопротивление** системы,
 И тем расчет закончится вполне:

$$\Delta P = \Delta P_L + \sum_{i=1}^{i=n} \Delta P_i .$$

А чтобы чувство завершенности сюжета
 Вас охватило трепетно волной,
Насоса мощность рассчитаем вместе,
 Чтоб справился с потерей любой:

$$N = \frac{V \Delta P}{3,6 \eta_n} , \text{ кВт}$$

Здесь V – расход объемный магистрали,
 А η_n – насоса КПД
 И вот вам – мощность в киловаттах,
 Если Вы знаете потерю ΔP .



6. КРУГОВОРОТ ВОДЫ В ПРИРОДЕ

Вся масса воды и в жидкой, и в газообразной, и в твердой форме находится в непрерывном движении, переполнена действенной энергией, сама вечно меняется и меняет все окружающее.

В.И.Вернадский

Млеют листья затихших дубрав,
Пруд темнеет, прохладой маня,
Чуть заметно движение трав,
И, как исповедь, — капли дождя...

Отшумев свой последний сентябрь,
Желтый лист стынет в луже воды,
Солнце тускло, как старый фонарь,
Мокнут ивы, собой тяжелы...

Скован льдом замолчавший ручей,
Зеленеет под снегом осока,
А меж черных безлистных ветвей
Замерзает беззвучно сорока...

Разбежались ручьи веселей,
Стала выше в колодцах вода,
Пьет из лужи худой воробей,
И доволен, что снова Весна.

В этих сменах природной поры
Ритм жизни планеты Земля,
Обращенье всевластной воды
В цикле том, что свершает она.

6.1. Прогулка в прошлое науки

Что питает источники вод
В руслах рек и в разливах озер?
Дождь откуда все капли берет?
Тому долгий предшествовал спор.

Так, **Милетский*** когда-то считал,
Что напор ветровой с берегов
Воду в недра из моря вгонял,
А оттуда – давлением** вновь

Тихо вверх поднималась вода,
Чтобы рекам начало задать,
Тем, что снова стекают в моря,
«Карусель» продолжая вращать.

* Фалес Милетский (625 – 547 г.г. до н.э.) – основоположник греческой науки, известный философ, математик и астроном.

** Имеется в виду давление горных пород.

По **Платону**^{*} – на дне океана
Из тартаров^{**} вода идет вглубь,
А затем по межскальным проранам
Наверху продолжает свой путь.

Аристотель^{***} был первым из тех,
Кто привлек **испаренье воды**
К расстановке логических вех,
Ставших эврикой^{****} древней поры.

Он считал, что **сгущенье паров**
(В хладном сумраке темных пещер)
Из проникших туда облаков
Есть одна из естественных мер,

Мер Природы, чтоб пар превратить
В освежающий Землю поток
И реки, и ручья. И дарить
Влаги жизни извечный Исток.

* Платон (427–348 г.г. до н.э.) древнегреческий философ и математик, последователь Сократа.

** Тартар – отверстие на дне океана.

*** Аристотель (384 – 322 до н.э.) – ученик Платон, врач, естествоиспытатель и философ, воспитатель Александра Македонского.

**** Эврика – восклицание, приписываемой греческому математику и механику Архимеду (287–212 г.г. до н.э.) при открытии им основного закона гидростатики; слово, выражающее удовлетворение от появления удачной идеи.

Но сгущенье из пара воды
Аристотель считал **превращеньем**
Элементов веществ и среды,
И не скоро настало прозренье.

Двести лет из ученых* никто
Не сумел в представленьях добавить
Аристотелю в общем почти ничего,
Что могло бы **за это** прославить.

Пробежало пятнадцать веков,
И вот **Кирхер****, по сути, впервые,
Дал концепцию четких основ,
Что близка адекватной поныне.

Вулканизма теорию Кирхер создал
И воды циркуляции в теле
Нашей древней Земли. Показал,
Как был Замысел дивен на деле.

* Древнегреческий поэт и естествоиспытатель Тит Лукреций Кар (95–66 г.г. до н.э.), ученый Кай Секунд Плиний Старший (79–23 г.г. до н.э.), философ Люций Анней Сенека (3 г. до н.э. – 65 г. н.э.) высказывали суждения, близкие к воззрениям Аристотеля.

** Кирхер Атанасиус (1610–1680) – известный ученый, монах-иезуит, естествоиспытатель, математик, физик и лингвист. В книге «Подземный мир» подробно изложил свое представление о круговороте воды в природе.

Показал он, что в теле коры
Разместились пустоты когда-то,
Как вместилище влаги воды,
Минералами очень богатой.

В те пустоты из донных глубин
Океанов вода поступает
И, нагретая магмой, из лона низин
Ключ горячий Природе являет.

А по **Кеплеру**^{*} наша Земля –
То чудовище очень большое,
Для которого пища – вода,
Океанов рассолье густое.

Поварив ее в чреве своем,
И усвоив, что было полезно,
Нам Земля через свой водоем
Отдает, что ей кажется пресным.

* Кеплер Иоганн (1571–1630) – немецкий астроном, математик и механик. В 1619 г. была издана его книга «Гармония мира», где изложена эта аллегория круговорота воды в природе.



Гейзер

Как «Великое чудо Природы»
Описал водоверти **Галлей***,
Показав, что подземные воды
В связи тесной с водою морей.

Еще долго подземные воды
Преткновением были умов,
И неясностей смутных разводы
Разделяли в трактовке основ.

* Галлей Эдмунд (1656–1742) английский астроном, геофизик и механик, близкий друг И.Ньютона.

Так одни* горячо утверждали,
Что из снега и капель дождя
Все подземные воды рождались,
И не верить им было нельзя.

Другие** считали: резервным
Источником вод под Землей
Являлись пары атмосферы,
Что стали подземной росой.

Как в честном и праведном споре
Обе стороны были правы,
Но никто не обмолвился в слове
Об **исходной природе воды**.

И лишь Австрии гордость и слава —
Зюсс*** первым сказал, что вода
Выделения магмы**** расплава
Порождением стала она.

* Эта теория была разработана французским физиком и механиком Э.Мариоттом (1620–1684), основателем Французской академии в Дижоне (1666).

** Странником теории «подземной росы» был немецкий инженер Отто Фольгер (1822–1885).

*** Зюсс Эдуард Фридрих (1831–1914) — выдающийся австрийский геолог.

**** Магма — расплавленная масса, преимущественно силикатного состава, богатая газами, образующаяся в глубинных зонах Земли.

6.2. Что говорят ученые сегодня

Что же сегодня видится науке
В круговороте таинства воды,
Когда и озарения и муки –
События из прошлой череды?

Идей не стало меньше злато,
Их нам пора, пожалуй, обобщить,
И, как сказал Платон когда-то,
«Единое во множестве открыть».

Круговорот воды в Природе...
Что следует под этим понимать?
Считают, что по разным сводам
Движению воды нам следует внимать.

Я принцип Первый* привожу в таблице,
Где области различные даны,
В которых вековечно длится
Круговорот красавицы воды:

Номер сферы	Область круговорота воды
1	Атмосфера
2	Между атмосферой и поверхностью литосферы
3	На поверхности литосферы
4	Между поверхностью литосферы и ее недрами
5	В недрах литосферы

* Эта классификация предложена В.Ф.Дерпгольцем, известным советским гидрологом, в статье «Принципы укрупненной естественной классификации природных вод Земли» // Советская геология. – 1963. – №5. – С. 7–18.

А вот второй поход – **Вульфсона***,
 Где факторы движения среды
 Свой задают венец канонов
 В круговороте мировой воды.

№	Вид круговорота	Сущность вида
1.	Механический	Горизонтальное и вертикальное перемещение воды в жидком, твердом и газообразном состояниях (океанические течения, течения рек, плавучих льдов, облаков, пара в атмосфере и т.п.)
2.	Физический	Связанный с изотопным разделением воды
3.	Физико-химический	Сводящийся к захвату (сорбции, гидратации) или выделению (десорбции, дегидратации) воды при формировании или разрушении пород.
4.	Химический	Процесс разложения или синтеза молекулы воды в результате химической реакции
5.	Биологический	Связанный с обменом веществ (метаболизмом) и образованием и разложением воды в живом веществе.
6.	Технический	Результат технической деятельности человека (выжигание кокса, переработка нефти, выплавка металлов и т.п.)

* По материалам книги В.Ф.Дерпгольца «Мир воды». – Л.: Недра, 1979. – 253 с.

6.3. Силы небесные

Вода, как видим, вездесуща,
Нет для нее чужих пространств,
Она в Природе всемогуща,
И нет числа ее убранств:

Она – озерное блаженство,
Она и капли дивный стан,
Снежинки нежной совершенство
И волн безумных океан.

От недр земли до стратосферы
Ее дороги пролегли,
И никогда не будет меры
Значимости величия воды...

Что движет весь круговорот?
Где та неистовая сила,
Велением которой все течет
И изменяется на диво?

То Солнце, жара не щадя,
Приводит все в кругодвиженье
И Сила Тяжести, не зря
Открытая как Божье откровенье.

И страстью Солнца обогрет,
Весь Океан ему внимает,
И если бы не «белый свет»,
Куда тепло он излучает,

То, как ученый* подсчитал,
Исследуя баланс теплообмена,
Вскипел бы Тихий океан
И выкипел до пепельного тлена.

Баланс все время сохраняя
Потерь и прибылей тепла,
Бушует в нем не утихая
Вся сущность Тихого – вода.

Всегда за все в ответе цифры.
Таблицу вновь я приведу,
В которой, обойдась без рифмы,
Баланс энергий покажу.

* Эти сведения взяты из книги К.С.Лосева *Вода*. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 272 с.

№	«Статьи» баланса теплоты	%
1.	Затраты океана на конвективный нагрев атмосферы	7
2.	Энергия океана, затрачиваемая на собственное излучение	42
3.	Энергия, затрачиваемая на испарение воды с поверхности океана	51
4.	Энергия излучения Солнца	100

Из океанов всего Мира
В пар превращается воды
В два раза больше, чем вместила б
Вся гладь озер и рек Земли*.

Пары, уйдя к небесной сини,
Не беспредельно держат путь.
Есть уровень**, где пар остынет,
Сгустившись в капельную муть.

* За один год с поверхности океанов Земли испаряется $5 \cdot 10^{14}$ тон воды

** Это так называемая зона конденсации, где температура воздуха снижена настолько, что пар превращается в капельную среду.

И здесь возможны три исхода:
Прольется дождь иль будет град,
Мелькнут **Снежинки** в хороводе,
Которым я по-детски рад...

Когда сгребают снег лопатой,
Об их судьбе всегда тужу.
Я им стихи писал когда-то,
И эти строчки привожу:

*Шестое мая, девяносто девять...
Куда в погоде вздорный поворот?
Нелепый Снег вдруг начал сеять
Снежинок смелых хоровод.*

*Но не сплясать им над сугробом,
И снежной бабой им не стать,
В пути девичества недолгом
Их Май не сможет обласкать.*

*Истаят глупые Снежинки,
Не испытав ничьей любви,
Их откровенные слезинки
Утешу я теплом руки...*

Сентиментальности оставя,
Вернемся в наш круговорот
И вместе с паром цикл свершая,
Посмотрим, скор ли оборот.

Как быстро нежная частица
Нашей волшебной H_2O
Способна над Землей кружиться,
Чтоб цикл замкнулся от и до?

Все облака довольно скоро
Свой в жизни завершают путь
Пред тем, как в озеро иль в море
Дождем пролившимся шагнуть.

И весь процесс от испаренья
До шума первого дождей
Проходит в цикле обращенья
Всего за восемь-девять дней.

Молекулы с поддержкой ветров
Проходят путь большой длины
В десятки тысяч километров
За те же прожитые дни.

Не все активны океаны
В выпаривании тонн воды,
Они под солнцем ведь не равны:
Зависит все от широты.

В Индийском, что в тропических широтах,
Уходит в высь поболее всего
Паров воды. И в кругооборотах
Соперничать не сможет с ним никто.

В Индийском океане испаренье
Столь интенсивно, что дожди
Не могут обеспечить восполнение
Утраченной с поверхности воды.

В Атлантике – сценарий той же «пьесы»:
Потери больше, чем приход.
А в Тихом, как сказали бы в Одессе,
Все с точностью как раз наоборот.

На первый взгляд всегда казалось,
Что Хаос в небесах царит,
И тучка, как бы развлекаясь,
По воле случая парит.

Но задан свой всему порядок,
И в нашем полушарии* стезя
Лететь парам и ветрам рядом,
К Востоку с Запада идя.

В районе, где лежит Экватор,
Где Солнце жаркое печет,
Воздействует какой-то фактор,
Что все опять наоборот.

А в рамках климатической ротации
Муссонная – сама собой,
С сезонной сменой циркуляций,
В пространстве между сушей и водой:

Зимой – с материков на океаны
Идут **муссонные** дожди,
А летом и весною ранней
На сушу поворачивать должны.

И **суша**, орошенная дождями,
Включает свой круговорот,
Где увлажненными полями,
Озерами, замшелостью болот,

* Имеются в виду умеренные широты Северного полушария.

Лесами, водоемами, всей плотью
Пары воды Природе отдает.
Так непрерывно днем и ночью
Извечно циркуляция идет.

Покрытая растительностью суша,
Способна, как считают, иногда
Отдать паров побольше и получше,
Чем отдает с поверхности вода*.

Откачивая корневой системой
Из грунта соки для себя,
Растения выпаривают немо
Покровом листьев влагу в облака.

Молчат растения. Природа
Лишь нам дозволила слова.
Но кой-кого послушав «от народа»,
Смеется про себя трава.

Большая континентов протяженность
Приводит к иссушению масс
Потоков воздуха. Их обедненность
Пустынь рождает мертвенный окрас.

* К примеру, эвкалипт при благоприятных условиях испаряет до 150 литров воды в сутки, береза в умеренных широтах – не более 20 литров в сутки.

То «зоны жажды»* вековые,
 Где за глоток простой воды
 Готовы слитки золотые
 Отдать все узники беды.

Неравномерно по планете
 Осадков влаги благодать.
 Я цифры для примера эти
 Решил в таблице показать.

Район Земного шара	Количество осадков в год
Харьков (Украина)	525 мм
Черапунджи (штат Асам, Индия)	12 м
В этом же районе (рекордный уровень, зарегистрированный в 1861 г.)	23 м
Гора Мауи (Гавайские острова)	14 м
Антарктида	5,2 мм
Арике (Чили) – самое засушливое место на Земле	0,8 мм

* Термин, принятый в климатологии.

Как видим, высота объема,
В который налилась вода, —
От высоты почти Госпрома*
До толщины картонного листа.

Из тверди суши **испаренье влаги**
И **стоки рек**, что знают свой черед —
Все образуют как Природы работяги
Континентальный свой круговорот.

А испаренье влаги с Океана
И в Океан по рекам поворот,
То созданный Природой первозданно
Глобальный весь **воды круговорот.**

Речной воды стекание проворно **,
И капля малая прошедшего дождя
Всего за двадцать дней вольготно
Добраться может к Океану в берега.

* Госпром (или в довоенный период «Дом Государственной промышленности» — одно из первых высотных железобетонных зданий в СССР, построенное в 1925–1928 г.г. по проекту С.Серафимова, С.Кравца, М.Фельгера.

** Сток всех рек мира по современным оценкам превышает $45 \cdot 10^{12}$ тонн в год и с точностью до 10 % равен массе воды, испаряемой с поверхности океана.

А для воды, что в землю просочилась,
Открыты, как известно, три пути.
Один из них – ход в капиллярных жилах,
Как в губке, жаждущей воды.

Подтягиваясь на поверхность почвы,
Где нагреватель солнечный включен,
Вода испарится, и черноземно-сочный
Слой нивы снова иссушен.

Вот **путь второй** (о нем мы говорили):
Из почвы – в тело множества корней,
По ним – к листве, где транспираций* силы
Выпаривают воду для дождей.

Путь третий – чуть иной природы:
Под почву по системе пор
Под силой тяжести сквозь трещины породы
Вода стекает на **водоупор**.

Водоупор – скалистая преграда,
Что путь воды способна изменить,
И в уровневых скальных перепадах,
Как в нишах, влагу накопить.

* Транспирация – испарение влаги с поверхности растительного покрова Земли.

Но нет преград воде подземной:
К реке она находит путь.
Вода не может быть смиренной,
И в этом власть ее и суть!

Озерная вода... Звучанье этих слов
Природы образы в душе моей рождает
И, как бы из далеких детских снов,
Счастливые виденья воскрешает...

А как ведет себя **озерная вода**
Во всем большом круговороте?
И как участвует она
В природной нескончаемой работе?

Черпает озеро живительную влагу
От стоков, окружающих его,
И от дождей, накапливая базу,
Чтоб завести круговорота колесо.

Подземная вода подпитывает тоже
Озерных чаш естественный сосуд,
И часто озеро началом может
Стать для реки и небольших запруд.

Попад в бессточные озера
Из снега и капризности дождей,
Вода, как пленница, нескоро
Уходит из затворных дней.

С родной средой ее общение
Лишь через донный фильтр идет,
И лишь дыханье испарения
Воде сулит свободный взлет.

Все ледники планеты нашей
Немалую играют роль
В круговороте водной чаши,
Что дарит нам и хлеб, и соль.

Питают ледники осадки,
Снегами укрывая лед,
Полярные искрящиеся шапки
В круговороте делают свой ход.

В Антарктике снега не тают,
Со временем в кристаллы льда
Их годы стужи превращают,
И вот уже — ледовая гора.

Со скоростью порядка десять метров
Сползают в сутки ледники
В морские воды, и нередко
Срываются огромные куски.

То айсберги – посланцы злого рока,
Их таянье в арктической воде –
Особый вид поверхностного стока *,
Их роль известна и в беде **.

Круговорот воды в Природе
И климат связаны всегда,
Хорошей и плохой погоде –
Всему виновница – вода.

Пары ее, что в атмосфере
Творят свой облачный покров,
Как главный фактор гидросферы
В защите жизненных основ.

Пары воды малопрозрачны.
Задерживая ультрафиолет ***,
Надежно исключают мрачный
Они ожоговый эффект.

* Этот вид стока долгое время гидрологами не принимался во внимание. Между тем, по современным оценкам он составляет порядка $2,5 \cdot 10^6$ тонн в год.

** Например, гибель трансатлантического парохода «Титаник».

*** Имеется в виду существенная поглощательная способность водяных паров в ультрафиолетовой части спектра излучения солнца.

И жадно Солнца поглощая
Его лучистое тепло,
Пары весь воздух прогревают,
И нам под Солнцем хорошо.

Тепла теряет вся планета
Тем меньше, чем плотнее пар*,
И осенью бы обернулось лето,
Если б не этот Божий дар.

Для климата не мене важно
И обращение теплоты:
В дожде и даже в снеге каждом —
Энергия испаренной воды**.

Круговорот воды природный
Как тождество рассматриваем мы
Между приходной и расходной
Статьями мировой воды.

* Молекулы воды паровой среды атмосферы задерживают инфракрасное излучение от поверхности Земли. Не будь этого защитного эффекта, температура окружающего воздуха стала бы значительно ниже.

** То тепло, которое было затрачено на испарение, водяной пар отдает в атмосферу при конденсации в водяные капли или снежинки.

Но вот сравнительно недавно
Узнали мы, что **полнится вода***.
И в этом прибавлении главны
И космос, и узилище ядра.

Из недр в районах вулканизма
Идет вода к поверхности Земли,
И факт такого гидродинамизма
Ученые из опыта нашли.

А вот приход с космических ристалищ,
Где столкновение частиц
Воды молекулы рождает –
Пока гипотеза отдельный лиц**.

Возможно, что не все детали
Мне удалось в круговороте показать,
Но многое вы можете и сами
В различных книгах прочитать***.

А вот – финальная картина
Круговорота всей воды:
Смотрите, размышляйте! Дивна
Воистину природа Красоты.

* Хотя и медленный, но рост массы гидросферы продолжается и составляет около 1 км^3 в год.

** Из таких гипотез называют: окисление металла; захват протонами, влетающими в атмосферу Земли, электронов с образованием атомов водорода, а затем при реакции с кислородом – и молекулы воды.

*** Смотрите список использованной литературы.

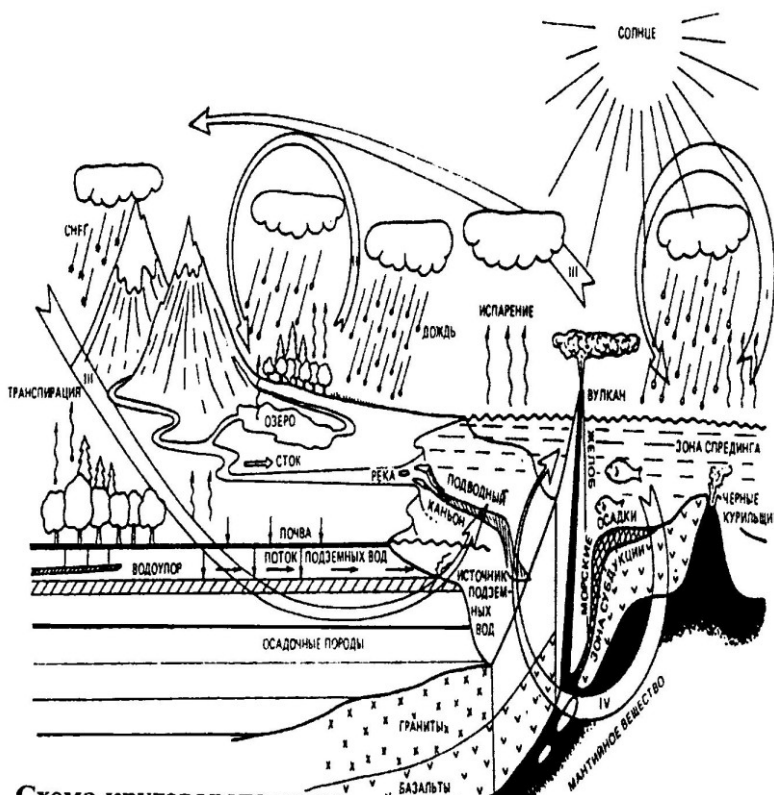


Схема круговорота воды на Земле:

- I - круговорот воды над океаном;
- II - круговорот воды над сушей;
- III - круговорот воды между сушей и океаном;
- IV - геологический круговорот воды.

7. ВОДА – ЭТО ЖИЗНЬ

*Вода – первоначало всего
Фалес Милетский*

Романтик неба **Сент-Экзюпери**^{*},
Влюбленный в жизнь, как в высшую награду,
Писал, что нет блаженства без воды,
И здесь я привожу его цитату.

«Вода, у тебя нет ни вкуса, ни цвета, ни запаха, тебя невозможно описать, тобой наслаждаются, не ведая, что ты такое. Нельзя сказать, что ты необходима для жизни: ты сама жизнь. Ты наполняешь нас радостью, которую не объяснишь нашими чувствами. С тобой возвращаются к нам силы, с которыми мы уже простились. По твоей милости в нас вновь начинают бурлить высохшие родники нашего сердца. Ты самое большое богатство на свете...»



Антуан де Сент-Экзюпери
(1900–1944)

^{*} Французский писатель. Во Вторую мировую войну был летчиком разведывательной авиации. В 1944 г. не вернулся с боевого задания.

**«Жизнь – это царство вод природных,
Особая коллоидальная среда,
В течение эпох бесчисленных,
Как мир, существовавшая всегда».**

И далее Вернадский говорил:
«Вода и вещество живое –
Есть генетически единый стиль,
Коры земной образование вековое».

А **Дюбуа-Реймон**^{*} восторженно писал,
Что «Жизнь – одушевленная вода»...
В цитатах – сложный смысловой накал,
В них тонкие прозрения ума.



Эмиль Дюбуа-Реймон
(1818–1896)

^{*} Выдающийся немецкий физиолог и философ, один из основоположников электрофизиологии. Одним из первых объяснил механизм возникновения биоэлектрических потенциалов.

Давайте же заглянем в сложный мир,
Как говорил Вернадский, «Биосферы»*,
Чтобы понять хоть как-то ее ширь
В пределах данной нам Природой меры.

7.1. Вода и биосфера

На десять километров ввысь**,
На те же десять, но под воду
Распространилась в мире жизнь,
И ей в веках не будет перевода.

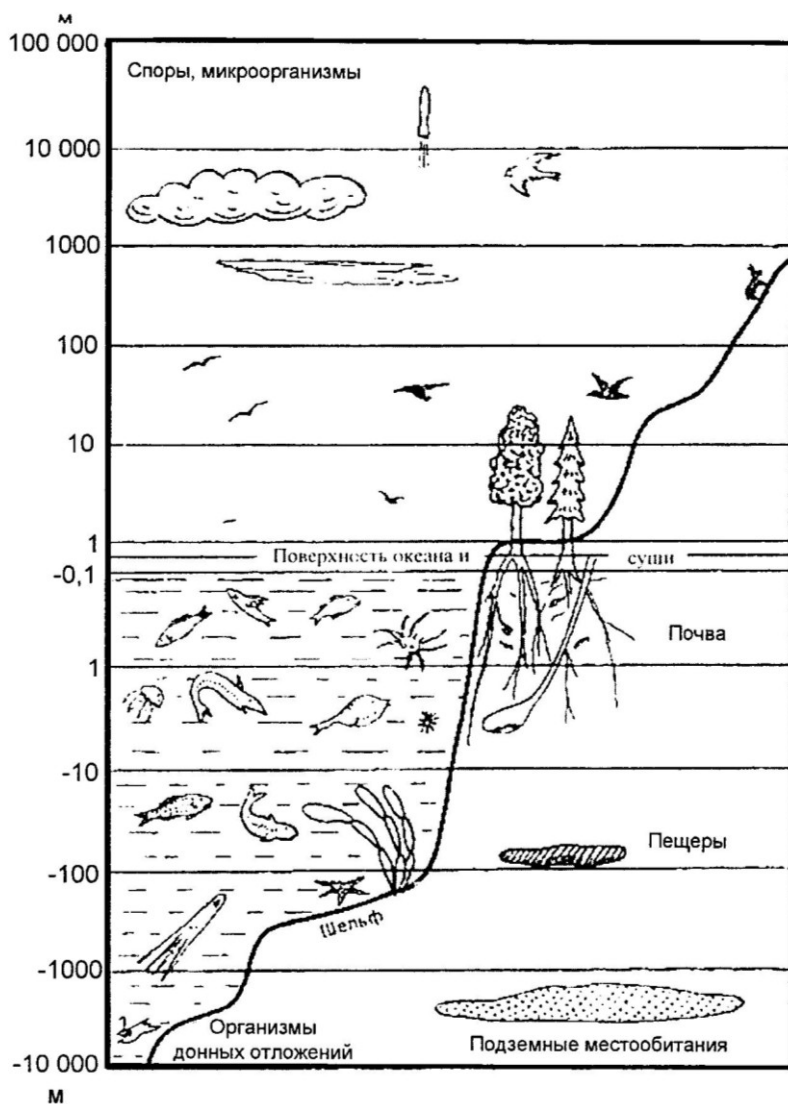
Вот на рисунке – весь диапазон
Пространства, названного **биосферой**,
Сгущений жизни органичный фон,
Подаренный Земле Великой Мерой.

Сгущений больше там, где есть вода,
Считается, что даже в Антарктиде
Бушует жизнь под тяжелой толщей льда***
В микроскопически бактериальном виде.

* В 1926 г. В.И.Вернадский ввел понятие о биосфере. Хотя этот термин еще в 1875 г. использовал английский геолог Э.Зюсс, все же приоритет обоснования этого понятия принадлежит русскому ученому.

** В последние годы жизнеспособные микроорганизмы обнаружены на высоте 77 км.

*** Полагают, что даже под четырехкилометровой толщей антарктического льда, где идет его таяние на границе с ложем, существует жизнь.



Распределение живых организмов в биосфере

А почва – жизни главная обитель^{*},
Она сама – ее естественный продукт,
И почва – влаги мощный накопитель,
Сохранности воды незыблемый редут.

Живого масса в общем-то ничтожна –
Она, как пленка на поверхности Земли^{**},
Но несмотря на то, что она тонка,
Органогенна жизнь в создании коры,

Коры, в которой есть ракушечник и уголь,
Железородные формации, гранит –
Воды с Живым взаимодействий удаль,
Полезность недр способную дарить.

Фанарезой – эпоха явной жизни
(Тому полмиллиарда лет), пришедшей из воды,
В ту пору стали микроорганизмы
Аборигенами наземной полосы.

А предки наши – шустрые амфибии –
В себе на берег древний принесли,
Вобрав в подкожные извилины
Морской состав, фактически, воды.

^{*} В 1 см³ лесной почвы насчитывается до 10 млн. бактерий и 200 тысяч микроскопических водорослей.

^{**} Если бы слой живого вещества был равномерно распределен по поверхности Земли, то его толщина составила бы порядка 2 см.

Взгляните на таблицу еще раз,
Которую мы раньше приводили* .
Послушно строчки считывает глаз,
Которые как будто бы приснились:

Во время Мировой Второй войны
Случалось, не было ни доноров, ни крови,
Хирурги часто из морской воды
В замену крови делали растворы.

И все живое — на две трети из воды,
Из той среды, что жизнь и породила.
Кровь и вода морская — как бы близнецы,
Такие схожие и близкие на диво.

Припомните, читатель дорогой,
Как менее болезненно ранение,
Когда в воде морской порез произошел,
На суше больше надобно терпения.

И в этом, видимо, проявлено родство
Двух гидросфер — воды морской и крови,
Которым было как бы суждено
Осуществить задумки Божьей воли.

* Смотрите стр. 57.

7.2. Внутриклеточная вода

Примерно семьдесят процентов жидкостной среды,
Что в наших с Вами организмах –
То масса **внутриклеточной воды**
С заглавной ролью в наших жизнях.

Эта вода для нас – теплоноситель,
Воспринимающий и холод и жару,
И всех обменных действий исполнитель,
Что, может быть, «планирует» Судьбу.

Здесь в смысле том, что хромосомы*,
В которых жизни всей заложен код,
Избрали клетки, как защитные хоромы,
Чтобы без сбоев продолжался род.

А чтоб береза вдруг не стала елью,
Чтобы не выродился в карлика платан,
И чтобы щука не казалась нам форелью,
Чтоб не явился в мир уродливый мутант.

* Самовоспроизводящиеся структуры, постоянно присутствующие в ядрах клеток животных и растений. Каждая хромосома состоит из пары (или нескольких пар) **хромонем** – нуклеопротейдных нитей, содержащих дезирибонуклеиновую (ДНК) кислоту, в которой закодированы основные признаки организма

О внутриклеточной загадочной воде,
Хранительнице нежных хромосом,
Когда-то написать пришлось и мне
(Читатель, думаю, что с книгою знаком*).

И, чтобы вновь стихи не сочинять,
Я взял Термодинамику свою,
Решив, что будет все и кстати, и под статью,
Если фрагмент из книги приведу.

*Стабильность организма
(Хоть мошки, хоть слона)
Всецело контролирует
Лишь «горстка» вещества,
Что в каждой клетке скромно
В ядре ее ютятся,
Всем комплексам команды
Дает, не суетясь.
А «горстка» сей материи –
То нити Хромосом –
Молекул ряд сложнейший
В порядке непростом.
Порядок этот строгий –
То жизни трафарет,
Наследственности гены,
Развития сюжет.
Жизнь – это поведение
Материи, когда
Идут в ней два процесса,
Совместные всегда:*

* Братута Э.Г. Поэзия термодинамики. – Харьков, 2000. – 244 с.

*Один – Порядок в Хаос
Стремится превратить,
Что, в общем-то, несложно
Понять и объяснить*.
Второй процесс сложнее,
Он призван целиком
Поддерживать Порядок
В структуре Хромосом.
Из физики известно,
Что действует Второй
Закон Термодинамики
В системе не любой,
А лишь когда молекул
Громадное число
И среднестатистически
Достаточно оно,
Чтоб строго соблюдались
Законы естества,
Незыблемость Природы
Вне Времени храня.*

*Но в генах Хромосомы
(Основе всех натур)
Молекул крайне мало.*

* В соответствии со Вторым Законом термодинамики, все естественные самопроизвольные процессы идут в направлении от состояния упорядоченной структуры к состоянию деструктивному, хаотическому.

*Стабильность их структур
Как чудо представляется
В материи живой,
Где броуновский Хаос*
Мог смять структурный строй.
И, как в простой материи,
Что кличем «неживой»,
Мог наступить со временем
Термический покой,
Когда все равновесно
И жизни уже нет.
Так в чем же хромосомный
Термический секрет?*

*Здесь объясненье трудное
Не только для меня,
Сам Шредингер** признался,
Смятенья не тая,
Что здесь без математики
Непросто говорить
О квантовой механике,
Чтоб все Вам пояснить.*

* Беспорядочное движение взвешенных в жидкости или газе мелких частиц под влиянием ударов молекул окружающей среды. Броуновское движение открыто в 1827 г. английским ботаником Р. Броуном (1773–1858).

** Эрвин Шредингер (1887–1961) – австрийский физик-теоретик и математик. Лауреат Нобелевской премии (1933). См. его книгу «Что такое жизнь?» (пер. с англ.). – М.: Атомиздат, 1972. – 88 с.

*Ее лишь привлекая,
Возможно кое-как
В том чуде хромосомном
Слегка развеять мрак.
Но формулы мне трудно
В стихи зарифмовать,
Поэтому попробую
«На пальцах» рассказать.*

*Объект **крупномасштабный**
Энергию свою
Меняет непрерывно
Как тает лед в жару.
А смена состояний
Для «тела» Хромосом
Возможна лишь дискретным
Энергии рывком.
То переход здесь квантовый*
Таинственный идет,
Барьер потенциальный**
Диктует переход.*

* Скачкообразный переход атома или молекулы с одного уровня энергии на другой. Переход может быть как самопроизвольный, так и вынужденный.

** Ограниченная область пространства, в которой потенциальная энергия частицы больше ее полной энергии. Согласно представлениям классической физики, частица не может проникнуть в область потенциального барьера.

*И вот, как оказалось,
Указанный барьер
Пред броуновским Хаосом
Закрыл навечно дверь.
Залог несокрушимости
Изящных Хромосом
В барьерной неприступности
Молекулярных форм.
«Устройство Хромосомы
(Как Шредингер сказал)
Шедевр непревзойденный,
Что сам Господь создал»...*

*Природа Хромосомы
Не так уже проста:
**Водою внутриклеточной
Она хранит себя.***

*Два слова пояснений
Я вынужден здесь дать,
Чтоб тонкости дальнейшего
Легко было понять.*

*Мы знаем – **в твердом теле**
В волнении тепловом
Молекулы не вольны
В движении своем.*

*В решетке кристаллической**
Им суждено «стоять»
И броуновский Хаос
Не в силах их разнять.

Здесь вместо хаотических
Метаний, смены мест,
Они, слегка вибрируя,
Все знают свой «насед».

Сказал когда-то Гете,
Что «пламенный полет
Всегда у духа нашего
*В подобиях живет»**.*

Был прав поэт. Нам в Истину
Проникнуть не дано,
*И лишь в **модели сущего***
Мир видеть суждено.

Исследования физиков
Смогли нам доказать,
Что тело Хромосомы
Возможно представлять

* Расположение атомов, ионов и молекул, характеризующееся периодической повторяемостью в пространстве и присущее твердым телам.

** Йоганн Вольфганг Гете (1749–1832) – немецкий поэт. Цитата приведена из его известного итогового философского произведения «Фауст» (1808–1832).

*С известным приближением
(Так Шредингер сказал),
Как **апериодический**
Живой среды кристалл*,*

*В котором все молекулы
Незыблемо «стоят»
И код живой материи
Устойчиво хранят.*

*Вот так осуществляется
Защита Хромосом,
Задуманных и созданных
Таинственным Творцом,*

*Который знал, что Жизни
Не будет без Воды,
И ей лишь Он доверил
Судьбу живой среды.*

* С некоторыми отличиями от модели Э. Шредингера идею о периодичности фазового состояния внутриклеточной воды высказал К.С.Тринчер (см. Тринчер К.С. Биология и информация. Элементы биологической термодинамики. – М.: Наука, 1965. – 118 с.)

7.3. Круговорот воды в персоне

*Соки нашего тела, совершая свой
обычный и неизменный круговорот, тайно
приводят в действие и направляют нашу
волю; сливаясь в единый поток, они
незаметно властвуют над нами,
воздействуя на все наши поступки.*

*Франсуа де Ларошфуко**

В природе все устроено подобно:
Орбиты электронов и планет
Функционируют извечно и добротнo,
Здесь нет ошибок и аварий нет.

И, как всего единая основа,
Подобны клетки у березы и слона,
И я невольно восторгаюсь снова
Величьем Замысла Природы Божества.

А на планете нашей эпохальной,
Где homo sapiens по-разному живет,
Круговорот воды глобальный
Такой же, как и **наш** круговорот.

* Франсуа де Ларошфуко (1613–1680), французский писатель-моралист.

Обсудим здесь воды потери,
Что организм наш вынужден нести,
Как результат обменной эпопеи
И «воли» окружающей среды.

Воды потери в нашем организме
В количественной мере непросты,
И скажем, что, к примеру, органисты
Воды теряют меньше, чем борцы.

Но даже если труд наш одинаков,
Потеет мы по-разному, увы,
И в радости, и в деспотизме страхов
Теряем разное количество воды.

Но если усреднить возможные потери
И как бы обезличить вовсе лица,
То трудно иногда в статистику поверить,
Однако вот о чем поведала таблица*.

За каждый трудный час по триста грамм
Молотобоец может с потом потерять
(Как пленник производственных программ),
Когда по Цельсию – всего лишь двадцать пять.

* Пеклов А.А., Степанов Т.А. Кондиционирование воздуха.
– Киев: Выща школа, 1978. – 328 с.

Потери воды (гр/ч) за счет выпотевания при
различном характере труда и температуре воздуха

Температура, °С	10	15	20	25	30	35
Характер труда						
Спокойное состояние	30	40	45	50	75	120
Работа в административных учреждениях, вузах	40	55	75	110	140	180
Легкая физическая работа	45	80	100	150	180	300
Работа средней тяжести	70	110	140	185	230	380
Тяжелая физическая работа	135	185	240	300	360	420

На выдохе уходит углекислый газ,
А параллельно с ним – пары воды,
Потери влаги не заметит глаз,
Да, в общем-то, они невелики*.

Упомянул я два невидимых канала,
Через которые теряется вода,
И здесь потерь не много и не мало,
Но главный сток – «дренажная» среда.

* Суточные потери воды при дыхании составляют примерно 400 гр.

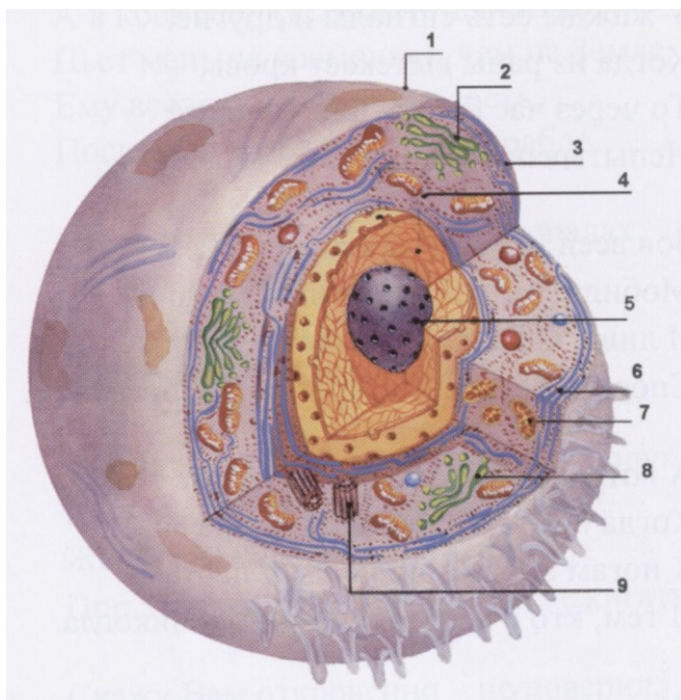
Стараясь в поэтические формы
Чрезмерной прозы не вносить,
Скажу лишь, что в дренажной норме
Литр-полтора за сутки может быть.

Все сбалансировано мудростью Природы:
Коль где-то убыло, восполнится должно,
И всей планеты испарившиеся воды
Дождем вернуться. Так им суждено!

Так все заведено и в нашем организме,
И жажда, как сигнал: толь жить нам иль не жить,
Как спусковой курок в метаболизме,
Нас заставляет неудержно пить.

А знаете ли Вы, как жажда возникает?
То концентрация солей в крови
При дефиците влаги возрастает,
И вмиг включаются сигнальщики беды.

Осморецептор – то сигнальщик всех событий,
У клеточных мембран он сторожит,
Чтоб «клапан» вовремя открыть им,
Когда у клеток – влаги дефицит.



Одна из многих миллиардов клеток

1 – клеточная мембрана (оболочка, контролирующая, что входит в клетку и выходит из нее); *2* – рибосомы (структуры, в которых аминокислоты соединяются в белки); *3* – ядро (центр управления жизнедеятельностью клетки); *4* – хромосомы (структуры, соединяющие ДНК клетки – ее генетический строительный план); *5* – ядрышко (место, где идет процесс сборки рибосом); *6* – эндоплазматическая сеть (каналы накопления и транспортирования белков, производимых рибосомами); *7* – митохондрии (центры производства молекул АТФ, обеспечивающих клетки энергией); *8* – комплекс Гольджи (группа мембран, упаковывающая и распаковывающая производимые клеткой белки); *9* – центриоли (элементы, ответственные за деление клетки).

У жажды есть сигналы и другие.
Когда из раны вытекает кровь,
То через час бойцы или больные
Испытывают жажду. Это – зов.

Зов всей иммунно-сенсорной системы,
Мобилизующей защитный механизм,
И лишь вода, как медсестра без смены,
Способна защитить при травме организм.

А вот еще один нюанс о чувстве этом.
Когда вы поутру встаете после сна,
К ногам кровь приливает и поэтам,
И тем, кто с рифмою не знался никогда.

Этот отток* включает жажды страсти,
Но не мгновенно, а спустя лишь час.
Не будь задержки этой, то во власти
Желанья пить мы были б каждый раз.

И каждый раз при смене позы
Иль положенья тела своего
Нам бы казались малыми все дозы
Воды, что выпита потом и до того.

* Установлено, что при указаном изменении положения тела отток крови к ногам составляет до 10% от общего ее количества.

А в космосе, где правит невесомость,
Пьет меньше космонавт, чем на Земле,
Ему вселяет это все веселость,
Поскольку нет колодца в корабле.

Часть влаги поступает при распадах
Белков и углеводов, как всегда,
От пищи потребляемой и складов
Запаса жира. **Эндогенная вода** –

Так называют эту «внутреннюю воду»,
Которую возможно «добывать»
Животным, насекомым и народу,
При этом внутренние залежи «сжигать»*.

Скажу Вам откровенно – не поверил,
Когда впервые я когда-то прочитал,
Что фильтр почки в водной карусели
До тонны влаги в сутки прогонял.

Здесь вся очистка нашей гидросферы
Идет от вредных и токсических веществ,
И защищают нас врожденные барьеры
С извечной преданностью натуральных средств.

* При окислении 100 г. жиров образуется 107 г. воды, окисление 100 г. углеводов дает 55,5 г. воды, верблюд запасает воду впрок в жировом горбе, полное окисление которого дает до 40 литров воды.

Пожалуй, житель каждый выпивает
Тонн семьдесят за свой недолгий век^{*},
Ну, а Земляне вместе поглощают
Расход воды всей половины рек!

Потеря влаги может стать предельной:
Восьмипроцентный влаги дефицит
От массы тела – у черты смертельной
Поставить жизнь решительно грозит.

Растения, как и живые организмы,
Не могут жить без помощи воды –
Основы их всего метаболизма^{**},
Процесса тонкого растительной среды.

И на какие только ухищрения
Природа не идет, чтоб флору напоить:
Здесь и корней причуды разветвления,
И тонкий пух листвы, чтоб как-то сократить

Потери влаги транспирационной,
Что, испаряясь с зелени листвы,
Рождает чувство жажды неумейной,
Когда растению так хочется воды.

^{*} Эти сведения взяты из книги К.С.Лосева *Вода*. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 272 с.

^{**} Метаболизм – обмен веществ.

И требуют воды растения немало:
Ее на тонну риса* – льют до пяти тонн,
А чтоб пшеница урожай давала,
Две тонны влаги надо, как закон.

И фотосинтез – редкий дар природный,
Что душу радует весеннею листвою,
Когда фотонов** лет свободный
Творит великое в содружестве с водой.

И, если пятой части нужной влаги
Растениям до нормы не добавить,
То пренебрегать нам нужно флаги,
Всю кислородную утратив благодать.

7.4. Возможна ли безводная жизнь?

Мы говорим, что Жизнь – это вода.
А может ли так быть, что жизнь безводна?
Неужто связка этих Слов всегда,
Так органична, неразрывна и природна?

* Имеется в виду количество воды, затрачиваемое на выращивание урожая.

** Фотон – частица электромагнитного (светового) излучения, иногда фотон называют световым квантом.

Мы говорили, что в межклеточной воде
Стабильность держит льдистая структура,
И кристаллический «каркас» в живой среде –
Есть хромосом волшебная натура.

Но, коль кристалло-льдистый вид
В живом структуры обретают,
То, может, не всегда воде вершить
Все то, что Жизнью называют?

Есть у фантастики сюжетов ловких нить,
В которых аммиак, и фтор, и кремний
Способны воду как бы заменить,
Свершив прорыв в Природе древней.

Попробуем понять фантастов постулат,
Сколь вероятностна их бойкая идея,
Ведь Жизнь – химических реакций результат,
Их сложная обменная затея.

И все эти реакции идут,
Когда активна их основа – растворитель,
Когда он действует связующе, как жгут,
Как качеств важных трех объединитель.

Он должен быть, во-первых, **амфотермным**^{*},
А во-вторых, при всей активности его
Не должен действием неверным
Разрушить сущее в растворе вещество.

И, наконец, диэлектрическое свойство^{**}
Должно быть в растворителе большим,
Чтоб превозмочь молекул всех упорство,
Их импульсом разняв кулоновски-лихим.

В ответ на измышления фантастов
Наука строго однозначно говорит:
– Все Ваши домыслы нелепы и напрасны
К безводной жизни путь всегда закрыт!

Так как Вода и лишь она благая,
Как растворитель, может единить
Три качества, без коих жизнь земная
(И внеземная) вряд ли может быть.

* Амфотермным называют растворитель, который в зависимости от изменяющихся условий способен проявлять свойства либо кислоты, либо основания и в то же время не быть сильно кислым или сильно основным.

** Имеется в виду так называемая диэлектрическая проницаемость ϵ , показывающая, во сколько раз уменьшается сила кулоновского взаимодействия молекул при переносе их из вакуума в некую среду, в частности, растворитель.

7.5. Вода и биогеохимический круговорот

Вся биосфера влажно-углеродна*,
В ней углекислым газом и водой
Пронизаны все ткани первородно
И сформированы единою Судьбой.

Взгляните на таблицу, мой Читатель,
Здесь «элементы жизни» я привел,
И их процентный показатель
По сферам разным разнесен.

Сравнительное содержание основных элементов
биосферы в оболочках Земли

Элементы, %	Био-сфера	Лито-сфера	Гидро-сфера	Атмо-сфера
Водород	49,8	2,92	66,4	–
Кислород	24,9	60,4	33,0	21,0
Углерод	24,9	0,16	0,0014	0,03
Сумма	98,6	63,48	99,4	31,03

Мы видим, что источник водорода –
Все та же вездесущая Вода,
А главная «шкатулка» кислорода –
Земного шара твердая кора.

* Более 90% всей массы биосферы мог бы составить один единственный класс соединений – формальдегид (CH_2O) и его полимеры, в том числе целлюлоза.

И вот круговорот Воды в Природе
И есть тот главный механизм,
Что поставляет углерод «на входе»
В систему, где царит метаболизм.

Вода, породы литосферы разрушая,
Их вовлекает в свой круговорот,
И углерод из карбонатов* вымывая,
Его в раствор живительный берет.

А углекислый газ, носитель углерода,
Прекрасно растворяется в воде,
Особенно в морской, и так Природа
Питает все живое в глубине.

В той глубине, где водоросли жадно
Способны CO_2 с водой соединить,
Катализируя** процесс, и беспощадно
«Есть» углерод, чтоб жизнь свою продлить.

Когда же существа живые погибают,
И разлагают их микробы и грибы,
То CO_2 они высвобождают.
Так Жизнь и Тлен естественно близки.

* Карбонаты – углеродсодержащие соли угольной кислоты (кальцит, малахит, доломит и др.).

** Установлено, что в водорослях есть специальные механизмы, катализирующие (ускоряющие) реакцию поглощения CO_2 .

Вот так круговорот творится углерода.
Его навечно вписанный сюжет:
Весь атмосферный углерод Природа
Сквозь биосферу прогоняет за семь лет.

Но в виде известковых отложений
Все организмы в литосферы «закрома»
Вновь CO_2 выводят, и в свершенье
Круговоротов Жизни царствует Вода.

Хорошая летучесть, растворимость
Заметно отличают CO_2
От прочих элементов, чья значимость
Для жизни оказалась не важна.

А посему немногие проценты,
Что CO_2 достались на Земле,
Достаточны, как общего фрагменты,
Чтоб Жизнь не знала голода нигде.

Три элемента лимитируют живое
В его развитии на суше вековой –
Азот и фосфор, калий, все бывшее
И будущее Жизни – все с Водой!

Ведь фосфор в общем-то не образует
Соединений газовых в естественной среде,
И лишь **его растворы** «арендуют»
Живые организмы. И воде

Опять здесь роль отводится «возницы»,
Что поставляет фосфор биосфере, как дары,
Его биообмен – бег той же колесницы,
Все та же круговерть природная воды.

А там, где темп обмена очень снижен,
И сникла фосфорсодержащая основа,
Там фауны удел к трагедии приближен,
Там наступает биокатастрофа.

В Перу свирепствует периодически Эль-Ниньо^{*} –
Беда, с которой невозможно совладать:
Фитопланктон^{**} не в состоянии мобильно
С придонной зоны фосфор поставлять.

* Обычно вместе с глубинными водами моря к поверхности поднимаются лимитирующие жизнь элементы, в частности фосфор. По неустановленным причинам у берегов Перу с севера проникают теплые воды, богатые биогенными веществами, которые накрывают, как крышкой, глубинные холодные воды и подача «пищи» прекращается.

** Фитопланктон – совокупность свободноплавающих растительных организмов, главным образом водорослей.

И гибнут рыбы, птицы покидают
Прибрежных гнезд насиженный уют,
Непредсказуемости вод круговоротов
Тревожно люди ежегодно ждут.

У Жизни и Воды союз исконный:
Живое в прошлом родила Вода.
Пройдя же путь свой биоперегонный,
Вода, как дочь теперь живого естества.

А в подтверждение тому, что Гениям не тесно,
Я привожу Вернадского слова и Дюбуа:
«Вода без Жизни в биосфере неизвестна»,
А «Жизнь – одушевленная Вода».



8. ВОДА И ЗДОРОВЬЕ

*Видны и правда мне и ложь
Как в зеркале воды –
Скажи, какую воду пьешь,
И я скажу, кто Ты!*

Все знают, что Здоровью нет цены,
Нет без него душевного раздолья,
Как Жизни не бывает без Воды,
Так нет и Счастья без здоровья!

Читатель, не спеши меня судить
За этих строк простую очевидность,
Все кажется банальным, если жить,
Не чувствуя всех Истин Неизбывность.

Лишь раз изведав знак большой беды,
Мы сразу к Истинам относимся иначе,
И созерцательной иронии следы
Смываются неудержимым плачем...

Но прочь сей назидательности тень,
Сейчас Весна, сейчас душа в апреле*,
И в этот пахнувший цветением день
Поговорим о том, что истинно милее.

* Эти строки написаны в полдень 27 апреля 2002 г.

Поговорим, конечно, о Воде,
О ее свойствах жизненно-целебных,
О Нимфе*, о природном божестве,
Достойным слов изысканно-хвалебных.

8.1. Природные целительные воды

*Расходится ночная мгла
При виде солнца у порога,
И размыкается скала,
Чтоб дать Источнику дорогу
В.Гете*

Воды источник минеральной
Из Древней Греции жрецы
Считали благодатью ритуальной
И храмы воздвигали у воды

В честь Эскулапа – бога исцеленья**.
А сам Геракл*** сильнее в мире стал
Лишь потому, что до самозабвения
В источнике всю мощь свою купал.

* В древнегреческой мифологии Нимфы, воплощающие самое нежное в природе, почитались божествами здоровья.

** Изображался опирающимся на посох, вокруг которого обвивалась змея.

*** У римлян – Геркулес. В др-греч. мифологии величайший герой, сын бога Зевса и смертной женщины Алкмены, одаренный необычайной силой.

В начале восемнадцатого века
По царскому решению Петра
У марциальных вод* для человека
Пошла в Карелии курортная пора.

А щедрая Земля Кавказа,
Пенясь источников целебной водой,
Дам Петербурга доводила до экстаза,
Желавших покорить гусаров красотой.

И в день один до тридцати стаканов
Создания нежные решались выпивать,
И было уж тогда не до романов,
Когда томилась в нездоровье стать.

Не скоро люди научились
Лечиться минеральной водой,
И многие, наверное, упились
В погоне за здоровой красотой.

Что это – **Минеральная вода**?
Как правило, она – подземна,
В ней концентрация веществ доведена
Природой до того, что совершенна

* В 1714 г. по приказу Перта был открыт первый в стране курорт на базе источника железистой воды. Назвали эти воды в честь бога Марса – марциальными.

Вся минеральных элементов ипостась,
 Температура, даже радиоактивность.
 Таблица ниже познакомит Вас
 С тем, какова воды сей разновидность.

По концентрации

Степень минерализации	грамм/литр
слабоминерализованные	1–2
маломинерализованные	2–5
среднеминерализованные	5–15
высокоминерализованные	15–35
рассольные воды	35–150
крепкорассольные	150 и выше

По компонентному составу
 Все воды можно четко разделить,
 Но рифмовать названия их не стану,
 Мне проще в сноске это сообщить *.

Лечебные кондиции воды,
 Конечно же, зависят от состава
 Тех минералов, что естественно вошли
 В дары ее природного «анклава».

* По компонентному составу воды делят на хлоридные, гидрокарбонатные, сульфатные, натриевые, кальциевые, магниевые в различном сочетании катионов и анионов. По наличию газов и спецкомпонентов различают: углекислые, сероводородные, азотные, бромистые, йодистые, железистые, кремниевые, радоновые.

Попытки многих воспроизвести
Искусственным путем лечебную природу
Закончились ничем, а ведь ввели
Все те же минералы в воду.

Считают, что лечебная вода
Целительные свойства обрела
За долгие годы, что в недрах провела,
В которых она дивною и стала.

Давлений пресс и сильный разогрев,
Магнитные поля и радиоактивность
У факторов других таинственный посев
Рука Природы бросила стихийно.

И именно в стихийности ее,
В невоспроизводимости научной
Могло в источнике явиться вещество,
Которое журчит так радостно и звучно.

Но будьте бдительны! В струящейся воде,
Что Вы из родников так дружно пьете,
Должно быть равным единице ЛПВ*,
Иначе долго вряд ли проживете.

* ЛПВ, или **лимитирующий показатель вредности** – важнейший параметр оценки влияния воды на здоровье человека и его наследственность. ЛПВ определяется как отношение фактической концентрации веществ в воде к их предельно допустимой концентрации (ПДК). ЛПВ хорошей воды должно быть равно или меньше единицы.

Для харьковчан **Петросов*** получил
 Вод родниковых ЛПВ конкретные значенья.
 Смотрите, думайте и наберитесь сил
 Избавиться от плена заблужденья!

В Даниловском лесничестве пока
 И в милых сердцу многих Лозовеньках
 Практически хорошая вода,
 Вот там и пейте помаленьку.

А как же Харьковский водопровод,
 Какое ЛПВ воды «из крана»?
 Кто воду эту регулярно пьет,
 Тому о старости и думать рано!

№ п/п	Родник (место расположения)	ЛПВ
1.	Лозовеньки	1,19
2.	Алексеевская балка	2,50
3.	Район завода пищевых кислот	1,58
4.	Район КСК «Юбилейный»	1,30
5.	ул. Ревкомовская	3,07
6.	Шатиловский	2,38
7.	Пантилеймоновский	1,77
8.	Белгородская криница	2,19
9.	ул. Челюскинцев	1,68
10.	Олешки	1,52
11.	Даниловское лесничество	1,14
12.	Тюринский	1,66
13.	ул. Метростроителей	1,39

* Петросов В.А. Водоснабжение Харькова. – Х.: Основа, 1999. – 56 с.

Ее, конечно, нужно кипятить,
Избавив от органики и хлора,
Но ЛПВ – 0,9, можно пить,
Не опасаясь в самочувствии раздора.

В осенне-зимний же холодный ледостав*,
Когда вода и рек, и всех водохранилищ
Покрыта льдом, – рекомендация проста:
Из крана пейте воду. Коль «чистилищ»

Используете фильтров бытовых,
Их картриджи, где угольной десницей
Из вод отводится ненужное все в них,
Вы пьете воду замечательных кондиций.

А что в бутылированной воде?
Какие в ней собрались компоненты?
В ней, как и в древней матушке Земле –
Всей Менделеева таблицы элементы.

Теперь, купив бутылочку воды,
Сравните данные на броской этикетке.
И если все диапазоны хороши,
То пейте смело Вы и Ваши детки.

Ссылаясь на **Петросова** опять,
Рекомендую Вам «Кристалл» и «Березовскую»,
«Ордану» пейте, дорогие, всласть,
Как предки пили некогда «Петровскую».

* Период ноябрь–март.

Допустимое содержание элементов
в бутылированной воде*

№ п/п	Показатель	Диапазон (мг/л)
1.	Минерализация	250–400
2.	рН	7,5–8
3.	Жесткость общая (ммоль/л)	3–4
4.	Щелочность (ммоль/л)	3–5
5.	Хлориды	<20
6.	Сульфаты	<25
7.	Кальций	50–70
8.	Магний	10–15
9.	Натрий	≤20
10.	Калий	5–7
11.	Нитраты	<5
12.	Нитриты	<0,01
13.	Аммоний	<0,05
14.	Алюминий	<0,05
15.	Барий	<0,05
16.	Бериллий	≤0,00005
17.	Бор	<0,3
18.	Железо	≤0,05
19.	Кадмий	≤0,0002
20.	Марганец	≤0,02
21.	Медь	≤0,05

* По данным из книги В.А.Петросова *Водоснабжение Харькова*. – Х.: Основа, 1999. – 56 с.

22.	Молибден	$\leq 0,07$
23.	Мышьяк	$\leq 0,01$
24.	Никель	$\leq 0,02$
25.	Ртуть	$\leq 0,0001$
26.	Свинец	$\leq 0,005$
27.	Селен	$\leq 0,01$
28.	Серебро	$0,005-0,01$
29.	Стронций	$\leq 1,0$
30.	Сурьма	$\leq 0,005$
31.	Фтор	$0,8-1,0$
32.	Хром	$\leq 0,01$
33.	Цинк	$\leq 0,1$

8.4. Что из таблицы Менделеева нам надобно для мироощущения?

Взгляните еще раз на ту страницу,
Где я привел для Вас предлинную таблицу*.
Поговорим теперь, не торопясь, о том,
Как действует весь элементный сонм.

Какие функции предписаны чему,
Что позволяет быть нам на чеку,
Что разрешает нам спокойно спать,
И что способствует быстрее соображать.

* См. стр. 174–175.

Что энергетику привносит в нашу жизнь,
Что в трудный час «подскажет» нам – держись,
Что в нас поддерживает молодость и страсть
И что ослабит временную власть,

Которая состарить нас спешит,
Фильтруя слабых сквозь ячейки сит,
Тех, кто не знает, что лишь матушка-вода
Способна жизнь продлить на долгие года.

Итак, рассмотрим роль тех элементов,
Которые, как важные фрагменты
Природой нам с извечности даны
В составе всей неповторимости воды.

Так, **Натрий** * дан, чтобы давление крови
Не создавало нам тревожной нови,
Чтоб в мышечной и нервной тканях
Энергия бурлила, не сникая.

И если лишь пять граммов в сутки
Его окажется присутствия в желудке,
То Натрия (с поваренною солью)
Вы будете весьма довольны ролью.

* Натрий – мягкий серебристо-белый щелочноземельный металл, открыт в 1807 г., входит в состав поваренной соли.

Чтоб костной ткани, и конечно же, зубов
Каркас несущий был надежен и здоров,
Один грамм **Кальция** * Вам надо поглотить
И лихо будете жевать, ходить и жить.

Запасы Кальция в крови помогут и тогда,
Когда в округе собирается гроза,
Когда барометр пал, и равновесье Вы
Лишь Кальцию благодаря способны обрести **.

Нехватка **Калия** *** – для сердца то беда:
Обмен веществ он регулирует всегда,
А натрий-калевый в крови нашей баланс
Водообмена исключает диссонанс.

На **Магнии** **** ответственность большая:
Сосуды наши энергично расширяя,
Снижает он артериальное давление
И создает комфорта ощущение.

* Кальций – серебристо-белый щелочноземельный металл, впервые выделен в 1808 г., содержится в почве, растениях и животных организмах.

** В этом случае, если запасов кальция в крови нет, он извлекается из костей и зубов.

*** Калий – серебристо-белый очень мягкий щелочной металл, впервые выделен в 1808 г., бурно реагирует с водой. Считается, что человеку достаточно 3 г. калия. Поддерживает водный баланс в организме.

**** Магний – серебристо-белый металл. Впервые в виде амальгамы получен в 1808 г. При нагревании на воздухе воспламеняется и горит ярким пламенем.

А тот, кто воду магнийсодержащую имеет
И пьет ее, тот раком не болеет!
И вся иммунная система организма
Покоится на некоем «магнетизме».

Всего полграмма в день на Магний отведите,
И Вы холестерин* заметно сократите,
Чтоб не бояться атеросклероза**
И тяжелого сердечного стеноза***.

Состав жиров, белков и костной ткани
«Задуман» так, что **Фосфор****** в них не крайний,
Активный он участник всех процессов
Веществ обмена. Степень «интересов»

Центральной нашей нервной всей системы
В нем до двух граммов. Фосфору замены
Нет и в создании энергии запасов
На случай стрессовых «фугасов».

* Холестерин – полициклический спирт, содержащийся в тканях животных и человека.

** Атеросклероз – заболевание, связанное с поражением всей артериальной системы, вызванное отложением холестерина в сосудах.

*** Стеноз – сужение кровеносных сосудов.

**** Фосфор – открыт в 1669 г. Наиболее важны – белый и красный; воскоподобное желтовато-прозрачное вещество, химически очень активен, на воздухе бурно окисляется и самовоспламеняется; в воде не растворим. Красный фосфор – порошок, на воздухе почти не окисляется. Плотность $1,8 \text{ г/см}^3$.

А Ваши волосы, хрящи и ткани нервов –
Они без серных не живут резервов,
И чтоб в здоровье не возник бедлам,
Потребно **Серы*** в день всего лишь один грамм.

Как главный водяной диспетчер и затвор,
Одновременно с Натрием старается и **Хлор****,
Повелевает он распределением воды,
И если в норме Хлор – то нет у нас беды.

Отдышка, бледность, голова порой болит,
Когда **Железа***** обнаружен дефицит,
А для стабильного обменного процесса
Пятнадцать миллиграмм достаточно железа.

Медь**** – антисептик и транквилизатор,
И в росте деток Ваших стимулятор.
Они спокойны будут, съев по грамму в сутки
И не нужны им будут прибаутки.

* Сера – известна с глубокой древности. Это твердое кристаллическое вещество желтого цвета. плотность $2,07 \text{ г/см}^3$.

** Хлор – газ желто-зеленого цвета, открыт в 1774 г., остро пахнущий, примерно в 2,5 тяжелее воздуха, легко сгущается в жидкость.

*** Железо – серебристо-белый вязкий металл, известен с глубокой древности (ок. 1000 г. до н. э.), плотность – $7,87 \text{ г/см}^3$.

**** Медь – металл светло-красного цвета, плотность $8,95 \text{ г/см}^3$, известна с 4000 г. до н.э.

В составе крови, наших мышц телесных
Цинк^{*} – вседержитель свойств чудесных
И входит он (конечно не один)
В гормон, важнейший в жизни – инсулин^{**}.

А **Марганец**^{***} незаменим в кроветворении
И костной ткани нашей обновлены
Он действие веществ токсичных
Снижает своим статусом магичным.

От греческого слова «йодис» (иль лиловый)
Был назван **Йод**^{****}, целитель наш знакомый,
Без йода в жизни щитовидной железы
Случится то же, что у рыбы без воды.

В Швейцарский Альпах Йода нет в воде,
И интеллект людей здесь ниже, чем везде
И не случайно, что профессия «швейцар»
У тех, кто ни к чему обрести не может дар!

* Цинк – синева-белый металл, известен с 2500 г. до н.э., плотность 7,13 г/см³.

** Инсулин – гормон поджелудочной железы, выделяемый ее внутрисекреторным отделом, регулирует количество сахара в крови.

*** Марганец – серебристо белый хрупкий твердый металл, впервые выделен в 1774 г., плотность 7,43 г/см³.

**** Марганец – серебристо белый хрупкий твердый металл, впервые выделен в 1774 г., плотность 7,43 г/см³.

А вот блестящие умы, как светочи народа,
Рождались там, где вдоволь было Йода*,
И, если отстают в учении ребята,
То, может в двойках их вода лишь виновата?

Гормоны нашей щитовидной железы
Из Йода на две трети сплетены,
И если «материал строительный» иссяк,
Беды не избежит ни гений, ни дурак:

Работа мозга, сила чувств и темперамент,
Иммунитет – здесь йод всему фундамент,
Возможно, Истина не только лишь в вине,
Пожалуй, в большей мере – в йодистой воде!

А в продолжительности нашей Жизни**
Поклонимся Селену*** трижды!
Сосудисто-сердечные недуги и инфаркт
Селен предупреждает. Интересен факт

* На связь между малым содержанием йода в воде горных районов Швейцарии, слабоумием и названием должности «швейцар» указывает А.И.Лурье в своей книге Бесценный дар природы. – Х., 2001. – 232 с. В день человеку необходимо 150–200 мкг йода.

** Установлено, что при сходных географических и экологических условиях в зависимости от концентрации селена в воде и почве продолжительность жизни отличается в 1,5 раза.

*** Селен – открыт в 1817 г., существует в нескольких модификациях. Наиболее важен – серый металлический. В природе встречается вместе с серой, плотность 4,8 г/см³.

Для тех, кто обнаружил выпадение волос:
То на селен у Вас уже повышен спрос.
Но чтоб селен все свойства проявил,
Не ешьте сладкого по мере своих сил.

Семь граммов – то всего приходится на **Кремний** *,
Коль вес Ваш статистично-средний **,
Но роль его для щитовидной железы,
Как крыльев роль для шустрой стрекозы.

Он детям нужен, чтоб быстрее расти,
Спортсменам – прочность связок обрести,
Красавицам – чтоб волновали кровь,
Любителям поесть – для прочности зубов.

Склероз предупреждает **Литий** *** серебристый,
В нем просветления души есть слог пречистый,
И если в норме Литий в питьевой воде,
Не быть шизофренической беде **** ...

* Кремний – неметаллическое вещество, земная кора содержит 27,6%, плотность 2,33 г/см³.

** Порядка 70 кг.

*** Литий – щелочной металл, открыт в 1817 г., химически очень активен с водой, плотность 0,534 г/см³.

**** Ученые США пришли к заключению, что от концентрации лития в питьевой воде зависит количество психических заболеваний. При концентрации меньше 70 мг/л число болезней увеличивается.

Реклама – мощный двигатель прогресса,
Но как бы и стезя учебного процесса:
Пожалуй, многие не знали бы, что **Фтор**^{*}
Всем козням кариеса делает отпор.

Но много Фтора тоже «есть» нельзя:
Вас флюороз^{**} настигнет, господа!
Полмиллиграмма, иль один – за сутки,
И будут как брильянты Ваши зубки.

И, наконец, два слова Вам скажу о **Мышьяке**^{***},
Его следы подчас присутствуют в воде.
Он регулирует нам фосфорный обмен,
И в этом смысле нет ему замен!

Теперь, когда всех элементов важных гамма
Представлена как геопанорама,
Нельзя о Менделеева системе умолчать,
В которой собралась «химическая рать»

* Фтор – бесцветный бледно-желтый газ с едким запахом, открыт в 1810 г., самый активный из неметаллов. Многие вещества под его действием разрушаются (отсюда название от греческого «фториос» – разрушительный).

** Флюороз – хрупкость зубов и пятнистость эмали.

*** Мышьяк – серо-стальное кристаллическое вещество с металлическим блеском, плотность $5,72 \text{ г/см}^3$. Применяется при лечении малокровия, истощении, неврастении.

Бойцов, способных, в общем, сделать все —
Создать Вселенную и муравьиное гнездо,
Лишить рассудка и усилить Божий Дар,
Поддерживать любовь и миф, что ты не стар.

Помочь в открывшемся для разума прозрении,
Вдруг испытать все Счастье в озарении,
С их помощью, пожалуй, разлинеена
Была Система элементов Менделеева*.

Я вдруг задумался, любезный мой читатель —
Зачем так сложно сделал все Создатель?

Есть у меня гипотеза простая,
Что Жизнь возможна внеземная
Благодаря разнообразию оттенков
Всех созданных когда-то Элементов.

Чтобы в Галактиках немислимо других
Поэты о Воде другой творили стих.

* Периодическая система элементов Д.И.Менделеева является отражением фундаментального периодического закона Химии, открытого в 1869 г.: «свойства простых тел, также формы и свойства соединений элементов находятся в периодической зависимости от величин атомных весов элементов».

8.3. Откройте для себя бутылку минеральной!

«Боржоми», «Набеглави», «Дилижан», «Ессентуки»,
«Смирновская», «Славянская», конечно же «Арзни»,
Сам звук этих названий целебен для души,
Как умиротворяюще журчащие ручьи.

Пройдя сквозь вековые подземные пути,
Все воды минеральные целебность обрели –
Соляно-щелочные и кислотные,
Хлоридные, радонные... «народные»!

Для всякого недуга в Природе есть вода,
Как если б для друг друга их создала Земля,
Чтоб помнили и чтили величие Воды,
Чтоб знали и любили, как любим близких мы.

Немало Украине Природой вод дано,
Источники-целители известны здесь давно:
«Свалява», «Миргородская» – кому какой букет,
А равной «Березовской» воды, пожалуй, нет.

«Нафтуса» прикарпатская, что возле Трускавца,
Способна пожилому дать силы молодца,
Забудет он про почки, и печень, и печаль
И будет он иначе смотреть в седую даль.

Курортов в Украине уж больше сорока,
Где может плоть утешить целебная вода,
А наша «Березовка» (пора к ней рыть метро)*
Пожалуй, и в Европе известна широко.

А вот совсем недавно, в районе Дергачей,
Пробили быстро скважину, и тысячи людей
Водой, что на «Боржоми» похожа, как сестра,
Желудки свои лечат, когда на то пора.

В районе Балаклеи из скважины пошла
Радоносодержащая лечебная вода,
И жители считают – зачем им тот Кавказ:
Свое Цхалтубо рядом, и Бог воды припас**.

Откройте для себя бутылку минеральной
И наслаждайтесь силою системы гормональной,
Но прежде, чем Вы крышечку откроете ключом,
Советуйтесь с надежным и знающим врачом.

* Курорт «Березовские воды» расположен в 20 км от Харькова. Источник открыт в 1863 г.

** Дебит скважины составляет до 350 м³ в сутки.

8.4. Что, если нет у Вас нарзана, но есть вода, идущая из крана?

Начнем с того, что если есть вода,
Когда лишь кран достаточно открыть,
То это уже счастье, господа,
Ведь страха нет, что нечего Вам пить.

Лишь раз изведав в жизни жажды страх,
Когда готов за пригоршню воды
Хоть сутки протащиться на ногах,
Чтобы живым к источнику дойти,

Вот лишь тогда откроется тебе:
Вода из крана – истинный комфорт,
И поклоняемся мы истово воде,
И тем, кто в дом ее нам подает...

Но, к сожалению, водопроводная вода
Содержит вредный хлора диоксин,
И когда к нам является Весна,
В воде – не он из вредностей один*.

* Паводковые воды несут с собой промышленные сбросы с повышенной концентрацией биологических загрязнений и тяжелых металлов, хлориды натрия, меди, цинка и др.

И, если фильтров в доме у Вас нет,
В воде в кастрюле надо постоять,
Чтоб до того, как варите обед,
Она всю «муть» на дно могла отдать.

Теперь, спустя часов примерно пять,
Надо ко дну лишь трубку опустить
И (как бензин из бака) – отсосать,
И треть воды дренированно слить.

Попробуйте! Обычная вода,
Конечно же, не стала ключевой,
Но вкус теперь у Вашего борща,
Как говорят в застолье – мировой!

Все знают: воду надо кипятить,
Чтобы убить в ней всех микробов,
Но век нам жить и опыт век копить,
Чтоб не занять ряды **знаниефобов**.

Заглянем в чайник. На его боках
Всегда слой накипи белеет,
А вот в кастрюле, что не раз в борщах,
На стенки кальций сесть «робеет».

Он на капусту сел и на картошку,
Он сел на мозговую кость,
И в организм наш понемножку
Осел не временно, как гость.

Недолго чайник нам почистить,
Себя почистить – знаем – посложней,
И уж не только кальций серебристый
Вода привносить в органы людей.

А посему в дотоль прокипяченной
Воде варите борщ и вкусный суп,
И станет быт Ваш просвещенный
Намного меньше радостями скуп.

Но кипяток, давно остывший,
Энергетически почти что мертв:
В нем кислорода нет, погибший
Он перевел всю воду в третий сорт.

Но мертвую опять в живую
Возможно воду как бы воскресить:
Вам из одной кастрюли да в другую
Раз пять ее всю надо перелить.

И, проходя в своем движении
Сквозь воздуха живительную ткань,
Вода опять в счастливом обновлении
Живет, восприняв кислорода дань*.

Оттаять замороженную воду
И тем ей качество высокое придать –
Такой прием, давно вошедший в моду,
Рекомендуют нам не забывать.

Поставьте воду в морозилку
И эдак подождите часа три.
Кастрюльку выньте. Тонкой льдинкой
Покрылся верхний слой воды.

Лед уберите – в ней дейтерий**,
Воистину тяжелая вода.
Остаток, холоду доверив,
Сведем опять до формы льда.

Когда же все промерзнет на две трети,
Остаток жидкий надо слить,
В нем, как в спасительные сети,
Все примеси успели угодить.

* Японцы для насыщения чая кислородом взбивают его в чашечке специальной кисточкой.

** Дейтерий или тяжелая вода; замерзает при температуре +3,8 °С.

Теперь достаньте лед пречистый
И растопите слиток не спеша^{*},
И пейте, как нектар душистый,
Пусть тело насладится и душа.

Замерзшей и оттаявшей воды
Диаметры молекул изменились,
И нет теперь в энергии нужды,
Чтобы они внутрь клеток просочились^{**}.

И этого достаточно, чтоб мы
Водички талой выпив два стакана^{***},
Восприняли дыхание Весны,
Себя почувствовав ликующим фонтаном.

Известен ряд предгорных поселений,
Где долгожители живут сто сорок лет,
В их организмах дух весенний
Живет всю жизнь, пока им виден Свет.

* Растопить лед следует при комнатной температуре. Полученная вода очищена на 80 % и содержит не более 16 мг кальция на 1 литр жидкости.

** В талой воде размеры молекул полностью подходят к размеру отверстия мембраны, клетки. Организму не надо тратить энергию на их перестройку.

*** Минимальная доза, оказывающая эффект – 4–6 гр. талой воды в день на 1 кг веса.

Им талая вода, что с гор струится,
Как нам – водопроводная вода.
У них, однако, жизнь все длится,
А наша сокращается пока.

Но, коль теперь Вы знаете секреты,
Откройте фирму «Талая вода»,
Не нужно брать в Сванетию билеты,
«Предгорье» стройте дома у себя.

8.5. «Воды серебряной» секреты

Эффект бактерицидного воздействия
На воду грешную ионов серебра
Давно известен, но последствия
Все чудом люди объясняют иногда.

Действительно, в серебряных сосудах,
В которых в древности покоилась вода,
Творилось чудо, как бы то при людях:
В жару не портилась от времени она.

Наш **Л.А.Кульский*** – украинский академик –
Не мало лет отдал таинственной среде.
В итоге опытов, раздумий и полемик
Он нам поведал о «серебряной воде».

* Кульский Леонид Андреевич (1903–1982) – академик (1969), известный ученый-химик, основоположник теории обработки воды, лауреат государственной премии Украины (1976).

Он показал – бактериальные «клиенты»
Сдаются вмиг: сверхбыстрые ионы серебра
Блокируют микробные ферменты*,
Их клетки погибают и вода

Из грешной вновь становится святою,
Очистившись от всех своих грехов,
И, орошенные мы этою водою,
Воспринимаем жизнь, как радостную новь.

По данным Кульского ионы серебра
Активней хлора, хлорной извести и натра,
И электролизом рожденная вода**
Микробам – как для глаза катаракта.

Но, как во что-то сила Вашей веры
Определяет его действия на Вас,
Так и в «серебряной воде» без меры
Нельзя копить серебряный запас!

Не боле пяти сотых миллиграмма
На литр воды. Не больше серебра!
Иначе свойств воды осеребренной гамма
Бедою обернется для тебя.

* Ферменты (иначе – анзимы, биокатализаторы) – вещества белковой природы, присутствующие во всех живых клетках животных, растений и микроорганизмов, направляющие, регулирующие и многократно ускоряющие биохимические процессы в них.

** «Серебряная вода», полученная растворением серебра в воде с помощью электрического тока.

8.6. Живая вода

*Если кто не родится от воды и
Духа, сказал Господь, не может
войти в царствие Божие.*

Иоанн, III, 5

Тот день Крещения Господня,
Что ввел Предтеча Иоанн,
День отмечают всенародно,
Как светлый праздник христиан.

И троекратным окунаьем,
Как очищению – порука,
Обряд свершают с покаяньем
Во имя Сына и Отца, и Духа.

Потом Христос своим примером
Обряд крещенья освятил,
Наполнив нас святою Верой
В незыблемость Небесных Сил.

День необычный января*,
Воистину явление уникально:
**Вода везде и сразу вся
Становится священной глобально!**

* 19 января, как показали специальные исследования, вода становится структурированной и приобретает целебные свойства.

Вы наберите в этот день
Воды в реке или из крана,
Пусть не падет сомненья тень —
Вода священна, как у Храма.

Она не портится годами,
Я то проверил — это явь!
И в нужный час пребудет с Вами,
Целебных свойств не потеряв.

Святой воды чуть-чуть добавив
В стакан с обычной водой,
Ее, отнюдь, мы не разбавим:
Всю воду сделаем живой.

Нет, то не мистика, Читатель!
Включите музыку воде,
Пусть птиц послушает, и дайте
Ей подышать. И в доброте

Ей адресованного взгляда
Вы передайте свой восторг.
Как женщина, Вода вам рада,
Через нее поможет Бог

Здоровья доброго прибавить
И радость Жизни ощутить,
А Вам лишь надо грудь расправить
И благодарно воду пить.

Характер Ваш и сила воли —
Не только качества души,
Вы создаете биополе,
Как волны зла иль доброты.

Бакстер-эффект* — уже не диво.
Цветок, что на окне стоит,
Все биотоки ваши живо
Вбирает мигом, как магнит.

Так вот, вода — не исключенье!
И биоактивацию воды,
Ее энергонасыщенье
Способны дома сделать Вы.

В сосуд водички наберите,
И лишь активной рукой**
Не торопясь вокруг водите
Ладонь по стрелке часовой.

Глаза прикройте, пребывая
В расположении к воде,
Как если бы сестра родная
Припала к ласковой руке.

* Бакстер-эффект — воздействие биополя человека на растения, людей и животных, впервые был обнаружен в 1966 г. Клив Бакстер был одним из ведущих американских специалистов по «лай-детектору» (этот прибор называют еще полиграфом или «детектором лжи»).

** У женщин — это левая рука, у мужчин — правая.

И лишь почувствовав усталость
(Через минуту или пять),
Отдав души невидимую малость,
На воду можно уповать:

Она – жива, она целебна,
Советую ее попить,
Но чтоб была она полезна,
Ее не нужно кипятить.

Дистиллированную воду
Предпочитают иногда
Те люди, что воды природу
Лишь видят в форме OH_2 .

Она стерильна, но безвкусна!
В ней Жизни нет, она мертва,
Она фригидна* и бездушна,
Как статуэтка из стекла.

И, если пить ее, и часто,
Из тела нашего она
Выносит соли безучастно
Те, что природа нам дала

В воде, которую, смакуя,
Мы пили из криницы иль ручья,
А иногда из поцелуя –
Из уст родного существа...

* Чувственно безразличная.

Поговорим, как производят
Активизацию воды,
И электролизом* находят
Ее лечебные дары.

Здесь кислая вода – к аноду
Свой устремляет «ручеек»,
А щелочная – вся к катоду
Организуется в поток**.

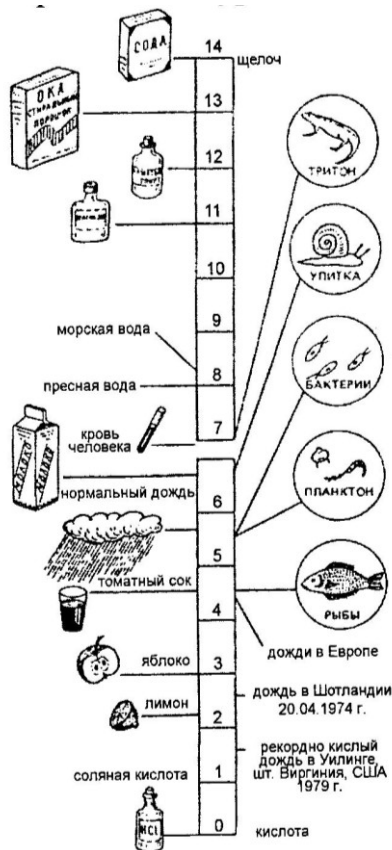
Кислотную назвали «мертвой»,
А щелочную всю – «живой» –
Два антипода, два их сорта
В диалектизме вековом.

Светло-коричневого цвета
Анодно-кислая вода,
«Живая» – светлая, и это
Отличий внешняя черта.

* Электролиз – разложение веществ при прохождении через них постоянного электрического тока; составляющие исходного вещества собираются около положительного электрода (анода) и отрицательного (катода).

** В своей книге *Бесценный дар природы* А.И.Лурье рекомендует познакомиться со статьей В.М.Латышева в журнале «Изобретатель и рационализатор», №2 от 1981 г., где подробно описано устройство для электролиза воды и ее использования для лечения ряда болезней.

Кисотно-щелочная гамма^{*}
 Определяется рН –
 Вот на рисунке панорама,
 Всех вариантов антураж.



Шкала кислотности (рН) – водородного показателя
 концентрации ионов водорода в растворе

^{*} К «живой» воде относят воду с рН от 8,5 до 11,0; у «мертвой» воды рН от 1,5 до 5,0.

Себе позволю отступление.
В Японии ученые мужи
Пришли недавно к заключенною
О новой функции воды:

«Скажите, будущая мать,
Какую воду Вы любили,
И скажем мы, кого зачать
Вас небеса благословили».

Кисотно-щелочной баланс —
Вершитель наших биоритмов,
А посему есть некий шанс
Для предсказания алгоритма.

Структура дивных хромосом,
В которой Жизни код записан,
Будь человек то или сом,
Зерно пшеницы или риса,

Зависит от рН воды.
И — мальчик, если щелочная,
А если кислая вода — увы,
Девчонку мать на свет рожает!

Антисептические свойства^{*}
Имеет «мертвая вода»,
И наши многие расстройства
Врачует бережно она.

В суставах боли уменьшает
И тормозит обмен веществ,
В крови давление снижает
Без помощи аптечных средств.

А раны свежие – «живая»
Вода поможет залечить,
И всем, кому невкусно сало^{**},
Улучшить может аппетит.

Но осторожно! И «живая»,
А также «мертвая» вода –
Вода отнюдь не питьевая,
Совет возьмите у врача!

Когда-то Аристотель мудрый,
Чтоб снять с души тяжелый сплин^{***},
Магнит прикладывал, и грустный
Настрой как будто бы сходил.

* Антисептика – обеззараживание.

** Автор книги считает, что потеря жителем Украины
вкуса к салу является патологией, требующей лечения.

*** Сплин (англ. – spleen), хандра, тоскливое настроение.

И люди с тех времен решили,
Что в **омагниченной воде**
Есть некие такие силы,
Способные помочь беде.

Биологически активной
Становится «магнитная вода»,
И в терапевтике посильной
Она полезна иногда:

Мембраны клеток оживают,
В крови – на спад холестерин,
Из почек камни вымывает,
Но есть и «минус» здесь один.

Активизируя процессы,
Она, как древний вождь **Перикл**^{*},
Все ускоряет для Прогресса,
Но **сокращает жизни цикл**^{**}.

* Перикл (ок. 490–429 до н.э.) – вождь афинской рабовладельческой демократии в период ее наивысшего расцвета.

** Установлено, что если многолетнее растение живет 3 года, то применение омагниченной воды для его полива ускоряет рост растения и весь его жизненный цикл заканчивается за два года.

Немало есть еще приемов
Активизации воды –
Как ультра новых, вне канонов*,
Так и известных с давнины.

Но нет «алхимика» мудрее,
Чем всей Природы нашей Власть!
Вы относитесь к ней, лелея,
И тогда пейте воду всласть!

8.7. Целебных ванн бальнеотерапия**

... И окунулся в Иордане семь раз и обновилось тело его, как тело малого ребенка...

Библия

Вся наша кожа, как граница
Меж внутренней и внешнею средой,
И наше тело, наши лица –
То зеркало здоровья, и порой,

Лишь бросив взгляд на пациента,
Врач ясно видит, что «внутри»:
Что с печенью, что с почками клиента,
Что он не спал до утренней зари.

* Японские компании «Сейбу» и «Марубени» ведут исследования т.н. пи-воды. Ее уникальные свойства определяются добавками солей железа. Пи-вода замедляет процессы гниения, сохраняет свежесть цветов, улучшает вкус обычной воды, имеет большие перспективы в фармакологии.

** Бальнеотерапия – от слова «бальнеум». Так в древней Греции назывались купальни.

А это потому, что наша кожа^{*}
И органы – все в комплексе одном,
На суть Природы связь их схожа,
Где все завязано естественным узлом.

Не раз эффект «обратной связи»
Приходится нам с Вами наблюдать,
Когда, насильно улыбнувшись, сразу
Вам удастся стрессы подавлять.

Вот так и кожа, ласку вод почуяв,
Блаженство внутрь передает,
И лечит, и ласкает, и врачует,
И действует бальнеологический курорт.

В индийском эпосе «Ригведа»^{**}
Впервые к нам известия пришли
О том, что над болезнью победа
Была одержана в купели Магдаши^{***}.

А позже избавлял людей от слез
Лечебных ванн целительный набор,
Что из Египта в Грецию завез
Известный всем ученый **Пифагор**.

* Площадь поверхности тела взрослого человека составляет в среднем от 1,7 до 2,6 м².

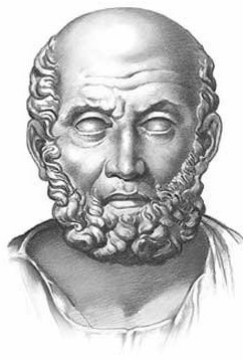
** Веда (санскрит, буквально – знание) – памятник древнеиндийской литературы, связанный с религией и мифологией первобытнообщинного строя. Написана **стихами** и прозой. **Ригведа** – древнейшая часть Веды, возникшая в середине 2 тысячелетия до н.э.

*** Магдаши – древнейший индийский монастырь.

Рецепты Пифагора **Гиппократ**^{*}
Усовершенствовал в лечении водой,
И, как врачебной честности гарант,
В истории он вписан мировой.



Пифагор
(582–507 до н.э.)



Гиппократ
(460–377 до н.э.)

Но в пору мрачного средневековья,
Когда пошло все лучшее на спад,
Забыли люди воду, как здоровье,
И в термах^{**} наступил разлад.

В Европе же бальнеотерапия
Воскресла через многие века^{***},
На эмпирической основе было
Лечение построено тогда.

^{*} Гиппократ – древнегреческий врач и естествоиспытатель, один из основоположников античной медицины. Учил, что врач должен лечить не болезнь, а больного.

^{**} Термы – древнегреческие бальнеологические помещения.

^{***} Во второй четверти XVIII века.

Порой не обходилось без курьезов:
Больных держали по пятнадцать дней
Лежащими в воде. Менялись позы
Лишь чтобы съесть по паре сухарей.

У тех, кто не стремился к похудению,
Плавучий столик с яствами стоял,
И, отдаваясь тихо наслажденью,
Больной лечился и по-царски пировал.

Одним из первых **Кнейпп**^{*} навел порядок:
«Мое водолечение» – его великий труд,
В котором многим сделан был подарок,
Как свод рецептов. И лечился люд

Компрессами и ваннами, и паром,
И обмываньем минеральной водой.
Этим воистину природным даром
Мог пользоваться, явно, не любой.

Уже тогда «лечение на водах»
Было как тур на Каннский фестиваль:
Престижно, дорого и модно,
А иногда помпезно, как Версаль^{**}.

* Кнейпп Себастьян – немецкий врачеватель. Его книга вышла в 1886 г., а в 1898 г. была издана на русском языке и стала бестселлером.

** Версаль – административный центр департамента Сена и Луаза во Франции (18 км от Парижа), бывшая резиденция французских королей в 17–18 вв.

Всемирную известность врач **Залманов***
Своею гидротерапией приобрел,
В его целебно-уникальных ваннах
Сидели Крупская и Ленин. И «пароль»

Залманов находил к любой болезни.
К нему съезжался люд со всех сторон –
И из Италии, Германии и бездна
Больных Америки, Швейцарии, и он

Однажды принял пациента из Гаити,
Которому никто не мог помочь.
Он стал здоров, советовал – молитесь
На русского врача, и хворь исчезнет прочь!

Залманов говорил, что «мудрость организма»
В соединении с лечебною водой
Сильней любой болезни демонизма,
Но **«нужно чувствовать, что чувствует больной».**

Есть термин – «капилляротерапия»,
В нем смысл контакта тела и воды:
Питательных веществ живительная сила
Достичь способна клеточной среды,

* Залманов Александр (Абрам) Соломонович (1875–1965), российский врач-гидротерапевт. В начале 30-х годов прошлого столетия вынужден был эмигрировать в Западную Европу. Из многочисленных книг, написанных им, наиболее известна «Тайная мудрость человеческого организма».

Идя лишь через сеть тончайших капилляров –
Всей энергетике **артериальный кровоток**,
С тем, чтоб потом избавиться от шламов
В **венозной линии**, ведущей «за порог»*.

Отсюда ванн Залманова значение
Становится понятным: вещества,
Добавленные в воду, избавленье
Несут больному, и целебная вода

Температуры разной и состава
Врачует капиллярный хоровод,
И часто ванны – и приятная забава,
И к Счастью в жизни плавный поворот!

Гипертермические ванны, обливанья,
И ванны в омагниченной воде,
И процедуры воскрешения желанья,
Угасшего без ванны «Рош-Позе»** ...

Великая Вода – ты Жизнь и Вдохновенье,
Ты Чудом сотворенная Среда,
Ты Божество и Наслажденье.
И, как Душа, – одна и навсегда!

* По своим артериальным петлям капилляры питают клетки, а по венозным удаляют из организма продукты клеточного обмена. Общая длина капилляров в мышцах человека достигает 100000 км.

** Рискую превратить свою книгу в медицинское пособие, я решил, что будет лучше, если Читатель, заинтересовавшийся бальнеотерапией, прочтет книгу А.Залманова «Тайная мудрость человеческого организма».

9. ВОДА И ДЕТИ. ЧТО ЗА ЭТИМ?

Как без Воды нет Жизни на Земле,
Так без Детей нет Жизни продолженья,
И, поклоняясь чудодейственной Воде,
Мы селим в детях к ней благоговенье.

Любовь детей к Воде всегда жива,
Они Природою друг с другом слиты,
И наслаждается Водой детвора,
И их объятия взаимностью раскрыты.

Они естественны в природной красоте
И так природны на челе Планеты,
Так уязвимы в беззащитной простоте –
Ранимая Вода и маленькие дети!

Вы вспомните детей на берегу,
Когда морской прибой затеял хороводы.
И брызги на веснушчатом носу,
Как слезы умиления Природы.

Вы вспомните, как Воду пьет дитя,
Головку в наслаждении откинув.
А Вы спасаете прохладной, из ручья
Водой от зноя маленькую спину...

А вот они примчались со двора,
Как из забоя пыльного шахтеры,
И душа теплого **домашняя вода**
Берет их в нежные и ласковые шоры...

Так мы и подошли к «обыденной» воде,
Что до поры затворницей у крана
Притихла, добираясь в суете,
Всегда так в доме искренне желанна.

Ее к нам в дом несет водопровод –
Сложнейший комплекс труб и механизмов –
Предмет сверхпристальных забот
Громадного числа специалистов.

Заботы эти ныне непросты -
(Пора такая в нашей Украине)
И, чтобы не остаться без воды
Она должна быть в «потребительской корзине»,

Как хлеб, как мясо, как крупа.
Как явственный товар, что стоит денег,
Ее нельзя транжирить, ведь вода
Всегда имеет свой конечный берег.

Как расточительства унять разгул?
Ответов меньше, чем вопросов,
И тогда к детям руку протнул
Воды хранитель – сам Петросов*:

«Чтоб **Капелька** не пропадала даром,
Давайте вместе Воду сберегать,
Займется папа пусть бачком и краном,
А может слесаря пора уж вызывать!...»

И подпись, как в детей святая Вера –
«Я жду Ваших писем. Дядя Валера».

9.1. «Спаси Капельку» или обращение к детям

По просьбе Петросова Федор Холодный*
Историю детям всерьез передал,
Ту, что как будто бы, водопроводный
Кран постаревший ему рассказал.

* Петросов Валерий Альбертович – генеральный директор «Харьковкоммунпромвод», доктор технических наук, профессор, лауреат Государственной премии Украины, главный конструктор АСУ – водоснабжения городов Украины, участник ликвидации аварии на ЧАЭС.

* Ф.Холодный. Спаси капельку. Сказка-конкурс для младшего школьного возраста. – Харьковкоммунпромвод, 2001.

Он рассказал, как беречь надо воду,
Как реки питают водопровод,
Как много за воду в ответе народу,
Как дядя Валера воде правит счет...

Не мог тут и я в стороне оставаться
И детям поэму решил написать*
О том, как воде нелегко добираться,
Чтоб краны квартирные наши питать:

*Когда под напором журчащей воды
Под душем счастливо мурлыкаешь ты,
Когда, сидя в ванне в объятьях тепла,
Ты чувствуешь, как тебя нежит Вода.
Когда, открывая свой кухонный кран,
Водой наполняешь прозрачный стакан
И пьешь, наслаждаясь прохладой ее,
Подумай – откуда блаженство пришло?*

*Откуда к нам в дом поступает Вода,
Как сделано так, что способна она
Подняться к тебе на высокий этаж,
Прodelав по городу сложный вираж?*

* Поэма – это громко сказано, но мои стихи были опубликованы в книге Ф.Холодного.

*Давайте прогулку сейчас совершим,
Чтоб все посмотреть и пощупать самим,
Пройдемся по трассе внимательно мы
От водозабора до крана воды,
Что в вашей квартире послушно стоит
И всем облегчает налаживать быт.*

*На древнем далеком степном берегу,
Где воды речные всегда на бегу,
Построили люди свой водозабор,
Что служит нам всем с незапамятных пор.
В него поступает из речки вода,
Сквозь фильтры вначале проходит она,
Чтоб мусор и грязь от нее отделить
И рыбам не дать в трубопровод заплывать.*

*За водозабором насосы стоят,
Построившись чинно в рокочуций ряд,
И воду толкают в большой водовод,
Что в город ее непрерывно несет.
На том водоводе – огромныйший кран
Во власть одному человеку он дан.
Тому, кто всегда и везде начеку,
Тому, кто на очень высоком посту,
Тому, кто про воду все знает сполна,
Кому подчиняется диво-вода –
Валерий Петросов – все знают его,
Бессменно на кране рука у него!*

*Но двинемся дальше. Большой водовод
Под землю уходит в извилистый ход.
Он в длинной траншее заложен давно,
Вода в нем идет, как вагоны в метро.
И вот полустанок, развилка пути,
Здесь в разные стороны трубам идти:
На Салтовку – вправо, налево – в Госпром,
К Холодной горе, к Журавлевке – в наклон.
И все – под землю по трубам вода
Идет, не мешая, в жилые дома,
Чтоб люд весь привольно по улицам шел,
Чтоб трубы не портили склоны и дол,
Чтоб на стадионах футбольная рать
Не стала сквозь трубы голы забивать,
Чтоб ехал по рельсам свободно трамвай,
А в поле – комбайн собирал урожай...
И жизнь, и работа спокойно идет,
А там под землею водичка течет.*

*Здесь снова насосы вбирают ее,
Чтоб резво подать на этаж высоко...
Но сколько труда за укладкою труб
Работы людей, чтобы капля у губ
Микробов опасных в себе не несла,
Чтоб вкусной и чистой могла быть вода.*

*А сколько нелегких часов за столом
Ученые мудрые ночью и днем
Расчеты сложнейшие точно вели,
Чтоб фильтры, насосы и трубы могли
Надежно работать с зари до зари,
Чтоб в доме родимом была благодать –
Ласкала вода, как любимая мать...*

*Прошу я вас, милые, добрые дети,
Надолго запомните строчки вот эти
О том, как непросто явилась в дома
Красавица нашей Природы – Вода!*

Семнадцать тысяч книг Петросов
Детишкам в школы подарил,
И книга пользовалась спросом –
В нее вложили много сил

Художники, дизайнеры, редактор,
Загадки в ней, раскраски, лабиринт,
И много нужного поведал автор,
Как дочка его Капельку хранит.

Круговорот воды в Природе
Здесь красочно показан для детей,
И как вода в огромном водоводе
Идет для Харьковских сетей...

Как детский отклик, письма стали
К Коммунпромводу приходить,
Они, как птицы прилетали,
Чтоб о Воде поговорить.

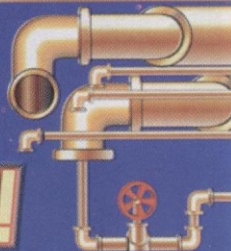
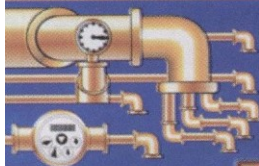
Коммунпромвода холл огромный
Весь запестрел рисунками детей,
Где пыл фантазий неумных
Любовь к Воде запечатлел.

9.2. «Капелька в кругу друзей», или детский отклик

И заработало Жюри,
Чтоб Победителя найти,
Которому как Главный приз,
Как детства радостный сюрприз
Был телевизор учрежден,
Чтоб в памяти остался он,
Как дар пытливому уму,
Как приз душевному труду.

Любовно письма все собрали
И копии с рисунков сняли,
А Капелька, как Героиня,
В Альбом вошла в наряде синем.

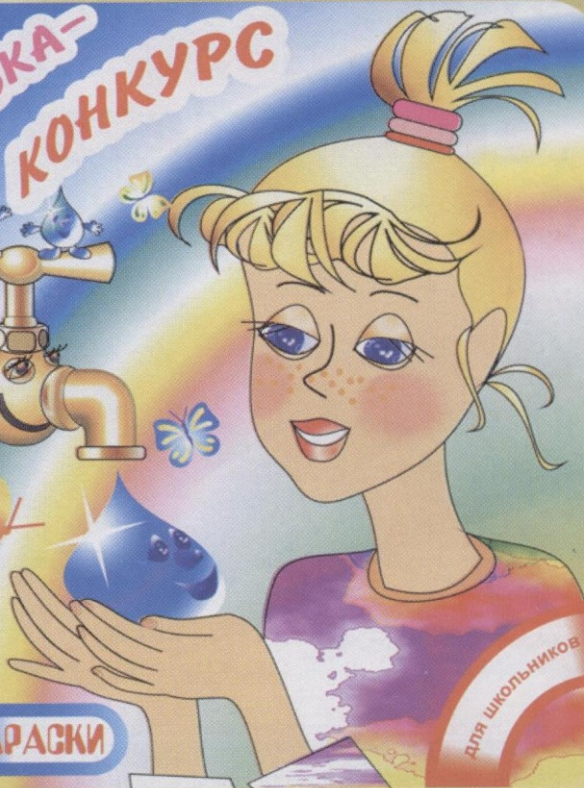
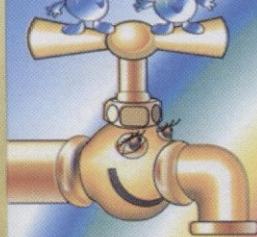
ТПО ХАРЬКОВКОММУНПРОМВОД



Федор
ХОЛОДНЫЙ

СПАСИ КАПЕЛЬКУ!

СКАЗКА-
КОНКУРС



+ 4 РАСКРАСКИ

для школьников



А вот и Главный Победитель –
Алена Шишкина –смотрите
В ее пытливые глаза,
И пусть счастливая стезя
Ждет девочку на всем пути!
Возможно, в нашем ХПИ*
Захочется учиться ей,
И через много быстрых дней,
Неся студентам знаний свод,
Она профессором войдет
И вновь расскажет о Воде,
О новых Тайнах и... себе!



Алена Шишкина из 3-а класса
Краснопавлоской школы №2 Лозовского района

*Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»

Взгляните на рисунки эти!
Их рисовали наши дети,
Их рисовали наши внуки
И рисовали не от скуки.
В душе, что только пробудилась,
Возникло чувство – **Бережливость!**
То чувство, что поможет нам
Построить дом, построить Храм,
Создать счастливую Семью,
Создать богатую Страну
И, поклонившись до земли,
Хранить живую стать Воды!



Проценко Саша видит так
Исход безводья, суши мрак,

Он в Капле маленькой воды
 Судьбу увидел всей Земли.
Алисы Мишневой* друзья
 Приветствуют сиянье дня,
 И Капелька, как главный друг,
 Готова стать в единый круг,
 Где кошка, бабочка и слон,
 Собака, голубь, юный клен
 Приветствуют приход Весны,
 И все они – друзья Воды!



* Алиса Мишнева – ученица 2 класса 17 школы г. Харькова.

А вот рисунок Вероники*,
Где Капелек спасенных лики,
Так счастливы все дружбе с нею,
И тем, что Солнце их согреет,
И тем, что Тучка для забавы
Подружек Капелькам добавит.



Как чист и светел детский мир,
Как смотрят дети вглубь и вширь,
И вот в круг пристальных забот
Вошел Воды круговорот –
А у **Марии Коптецовой**
Он друг всей зелени здоровой...

* Вероника Пузеева – ученица 6-а класса школы №129 г. Харькова.



Рисунок Марии Коптецовой – ученицы 9-б класса школы №119, члена подросткового клуба «Паросток».

Алиса, Вероника, Саша,
Виктория, Алена, Маша,
Елена, Соня и Людмила,
Сергей, Антон, Алан и Лиля,
Элина, Марианна, Нина,
А с ними Оля, Герман, Инна,
И Юля, Юра, Дима, Костя,
Мне перечислить их непросто!
Роман, Арсен и Владислав –
Героев книжечки состав –
Друзей всех Капельки Воды,
Подружку спасших от беды,
Благодарит Коммунпромвод,
Петросов всеми Вами Горд!

А Ваши судьбы непросты,
И Вы гордиться все должны,
Что в книге этой о «Воде,
О Жизни, Силе и Беде»,
Где имена Сократа и Платона,
Вернадского и Жоржа дю Буа,
Есть в ней и Ваши Имена!



Алан



Вероника



Людмила



Елена



Юра



Маша



Костя



Алена



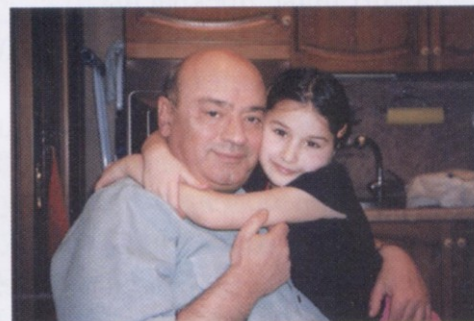
Владислав



Элина



Виктория



В.А. Петросов с внучкой Вартануш –
большим другом капельки



Женя



Инна



Лиля



Владик



Юлия



Оля



Саша



Дима



Саша



Марианна



Сергей

Кто знает – быстро время мчится –
Возможно и в Науке отличиться
Из Вас кому-то повезет,
И людям Новый Поворот
Откроете Вы в Тайне о Воде,
Как Подвиг в Собственной Судьбе!

Читаю **Рощенко*** стихи –
Они не просто хороши,
Они – талантливы, прекрасны,
В них мысли и тревоги страстны.
Послушайте, что пишет Марианна,
Любовь к Воде в ней первозданна:

*Воду, що пити можна,
На сході «солодкою» звать,
В цій назві щось ніжно-тривожне,
«Солодка» – не смак, а суть.
Де пекло такирів, барханів –
Земля, де немає землі,
Там голови скельних титанів
Одвіку в скорботній золі.
Там зрада озер солоних
Заспраглому – в груді – ножем,
Там подих вітрів похоронних*

* Рощенко Марианна – ученица 6-б класса школы №129 г. Харькова.

*За кожним новим міражем.
Я була у пустелях зловісних,
Де гинула душа не одна.
Солодка вода не прісна,
Солодка вода – питна.
Стою при дніпровім розливі –
Безмежна солодка вода!
Ми з нею багаті, щасливі,
О будем же всі бережливі!*

*Сльозами солоними світ зариди,
Як зникне солодка вода...*

Тридцать две лучших работы,
Как знаки тревожной заботы
О судьбах и бедах Воды,
О судьбах природной Среды
В Альбоме по-детски звучат,
Как взрослым призывный набат...



ЭПИЛОГ

Смотрю в глаза я будущим Эйнштейнам*,
Вернадским, Менделеевым, Кюри**,
Взрослеющим в кругу семейном,
И ждущим собственной Поры,

Когда в блаженстве Озаренья,
В порыве темпераментной Мечты
Их гениальные Свершенья
Послужат миру Доброты,

В котором Разум, Дух и Вера,
Любовь, Прощение и Труд,
В Деяниях ниспосланная Мера
Всем людям Счастье принесут!

Смотрю в глаза Алану, Маше, Оле,
Глаза, которые увидят То,
Что, созданное и по их же Воле,
Увидеть мне уже не суждено,

Однако, в зрительном их чувстве Осязаний
И наше Будущего виденье живет,
Но и для них Тайник Великих Знаний
Неисчерпаем, как Воды Круговорот!

* Альберт Эйнштейн (1879–1955) – физик-теоретик, автор общей Теории относительности, лауреат Нобелевской премии (1921).

** Мария Склодовская-Кюри (1867–1934) – физик и химик, один из творцов учения о радиоактивных элементах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гавриленко Е.С., Дерпгольц В.Ф. Глубинная гидросфера земли. – Киев, 1971.
2. Гинзбург В.Л. Как устроена Вселенная и как она развивается во времени. – М., 1968.
3. Девис К., Дэй Дж. Вода – зеркало науки. – Л., 1964.
4. Зубов Н.Н. Льды Антарктики. – М., 1945.
5. Классен В.И. Вода и магнит. – М., 1973.
6. Кульский Л.А. Серебряная вода. – К., 1968.
7. Макаренко Ф.А. Вода под землей. – В кн.: Круговорот воды. – М., 1966.
8. Федосеев И.А. Развитие знаний о происхождении, количестве и круговороте воды на Земле. – М., 1967.
9. Фрицман Э.Х. Природа воды. – Л., 1935.
10. Фюрон Р. Проблема воды на земном шаре. – Л., 1966.
11. Лурье А.И. Бесценный дар природы. – Харьков, 2001.
12. Петросов В.А. Водоснабжение Харькова. – Харьков, 1999.
13. Лосев К.С. Вода. – Л., 1989.
14. Айзатулин Т.А., Лебедев В.Л., Хайлов К.М. Океан. Фронты, дисперсии, жизнь. – Л., 1984.
15. Вандров С.Л. Жизнь наших рек. – Л., 1986.
16. Зацепина Г.Н. Физические свойства и структура воды. – М., 1987.
17. Кисин И.Г. Вода под землей. – М., 1976.

18. Лапо А.В. Следы былых биосфер. – М., 1987.
19. Лосев К.С. Климат вчера, сегодня ... и завтра?. – Л., 1985.
20. Львович М.И. Вода и жизнь. – М., 1986.
21. Новиков Ю.В., Сайфутдинов М.М. Вода и жизнь на земле. – М., 1981.
22. Перельман А.И. Геохимия природных вод. – М., 1982.
23. Федосеев И.А., Плахотник А.Ф. Человек и гидросфера. – М., 1985.
24. Меркулов А.П. Самая удивительная жидкость. – М., 1978.
25. Пуханова Л.И., Лельвар А.Ф. Детская энциклопедия. Водопровод от А до Я. – М., 1996.
26. Дерпгольц В.Ф. Мир воды. – Л., 1979.
27. Боголюбов А.Н. Математики, механики (биографический справочник). – К., 1983.
28. Холодный Ф. Спаси капельку. – Харьков, 2001.
29. Капелька в кругу друзей. Альбом лучших работ участников общегородского конкурса Харьковских школьников «Спаси капельку»– 2002.
30. Азит К. Бисвас. Человек и вода. – Л., 1975.
31. Братута Э.Г. Поэзия термодинамики. – Харьков, 2000.
32. Братута Э.Г. Великие изобретения в сонетах от колеса до Интернета. – Харьков, 2001.
33. Петросов В.А. Управление региональными

- системами водоснабжения. – Харьков, 1999.
34. Петросов В.А. Радиация. Экология. Вода. – Харьков, 1996.
 35. Петросов В.А. Питьевая вода и население. – К., 1999.
 36. Григорьев В.И., Мякишев Г.Я. Силы в природе. – М., 1988.
 37. Беттен Л. Погода в нашей жизни. – М., 1985.
 38. Пути в неизвестное. Писатели рассказывают о науке. – М., 1970.
 39. Архимандрит Никифор. Библейская энциклопедия. – М., 1990.
 40. Энциклопедический словарь / под ред. Б.А.Введенского. – М., 1963.
 41. Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям. – М.: Машиностроение, 1975.
 42. Чугаев Р.Р. Гидравлика (Техническая механика жидкости). – Л., 1982.

ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ

А

Айзатулин 229
Алкмена 168
Аристотель 65, 66, 113, 114, 201
Арсанов 78
Архимед 13, 80, 81, 82, 113

Б

Базен 104, 105
Бакстер 196
Белоусов 78
Бернулли 13, 90, 91, 92, 94, 95
Беттен 231
Бисвас 86, 230
Блазиус 108
Боголюбов 230
Братута 3, 4, 105, 144, 230, 231
Бриджмен 44
Броун 105, 146, 148, 149
Буа 100, 224

В

Вандров 229
Введенский 231
Вернадский 52, 61, 62, 78, 111, 138, 139, 224, 228
Веспасиан 85
Винчи 13, 79, 87, 88
Витрувий 85

Вульфсон 119

Г

Гавриленко 229

Галилей 88

Галлей 116

Генри 55

Геракл 168

Герон Александрийский 86, 87

Гете 149, 168

Гинзбург 229

Гиппократ 205

Григорьев 231

Гюйгенс 13, 90

Д

Дарси 34, 104 105

Девис 229

Дерпгольц 78, 118, 119, 203, 231

Дэй 229

Дю Буа Ж. 100

Дюбуа-Реймон 138

З

Зюсс 117, 139

Залманов 207, 208

Зубов 229

Зацепина 230

Зевс 168

И

Идельчик 109, 231

К

Кар Тит Лукреций 114

Кастелли 13, 84, 88, 89

Кеплер 115

Кирхер 114

Кисин 230

Классен 229

Кнейпп 206

Коржинский 78

Кротов 78

Крупская 207

Крылов 32

Кульский 192, 229

Кусков 78

Кюри 228

Л

Лавуазье 9, 10

Лагранж 96, 98, 99, 100

Лапо 230

Ларошфуко 151

Латышев 198

Леверье 14

Лейбниц 13, 90

Лельвар 230

Ленин 207

Лойцянский 102

Лосев 121, 158, 229 230
Лурье 181, 198, 229
Львович 230

М

Макаренко 229
Мариотт 117
Мартынов 52
Менделеев 73, 173, 175, 183, 184, 228
Меркулов 230
Мякишев 231

Н

Набоко 78
Навье 13, 31, 32, 100, 102, 116
Никифор 231
Никурадзе 108
Новиков 230
Ньютон 13, 31, 32, 100, 102, 116

П

Паскаль 13, 82, 83, 84
Пеклов 152
Перельман 230
Перикл 202
Петр Первый 169
Петросов 4, 6, 23, 172, 173, 174, 211, 231,
215, 217, 224, 229
Пито 95
Пифагор 204, 205

Платон 65, 79, 113, 118, 224
Плахотник 230
Плиний 114
Пуазейль 108
Пуханова 230

Р

Рейнольдс 106, 107

С

Сайфутдинов 230
Сенека 114
Серафимов 129
Сократ 65, 66, 113, 224
Степанов 152
Стокс 100, 101, 102, 103

Т

Тамман 44
Тринчер 150

Ф

Фалес Милетский 65, 67, 137
Федосеев 229
Фельгер 129
Фик 60
Фольгер 117
Фрицман 229
Фронтин 84, 85
Фюрон 229

Х

Холл 48

Холодный 211, 230

Ц

Цельсий 25

Ч

Чугаев 231

Ш

Ширак 16

Шредингер 146, 148, 150

Шулейкин 21

Э

Эйлер 96, 97, 98, 99

Эйнштейн 228

Экзюпери 137

Эскулап 168

СОДЕРЖАНИЕ

Слово к читателю	3
От автора	5
Введение	9
1. Физические свойства воды	21
1.1. Поверхностное натяжение	22
1.2. Плотность	25
1.3. Теплоемкость	27
1.4. Динамическая вязкость	31
1.5. Теплота парообразования	34
1.6. Температура кипения и замерзания	36
1.7. Испарение, транспирация, сублимация	38
1.8. Изотопные разновидности воды	41
1.9. Немного о твердой воде	44
1.10. Структура воды как жидкости	46
1.11. Классификация воды по физическим свойствам	50
2. Химия воды	52
2.1. Природная вода – всегда раствор	52
2.2. Кристаллогидраты	56
2.3. Растворимость в воде твердых веществ	58
3. Единая картина Мироздания	65
4. Происхождение воды	69
4.1. Тайна изначального	69
4.2. Основные гипотезы	70
5. Фундаментальные законы и уравнения.	79
5.1. Закон Архимеда	80
5.2. Закон Паскаля	82
5.3. Уравнение неразрывности потока	84

5.4. Уравнение Бернулли	90
5.5. Два метода исследования движения жидкости	96
5.6. Уравнение Навье-Стокса	100
5.7. Потери напора	103
6. Круговорот воды в природе	111
6.1. Прогулка в прошлое науки	112
6.2. Что говорят ученые сегодня	118
6.3. Силы небесные	120
7. Вода – это жизнь	137
7.1. Вода и биосфера	139
7.2. Внутриклеточная вода	143
7.3. Круговорот воды в персоне	151
7.4. Возможна ли безводная жизнь?	159
7.5. Вода и биогеохимический круговорот	162
8. Вода и здоровье	167
8.1. Природные целительные воды	168
8.2. Что из таблицы Менделеева нам надобно для Мироощущения	175
8.3. Откройте для себя бутылку минеральной	185
8.4. Что, если нет у Вас нарзана, но есть вода, идушая из крана?	187
8.5. «Воды серебряной» секреты	192
8.6. Живая вода.	194
8.7. Целебных ванн бальнеотерапия	203
9. Вода и дети. Что за этим?	209
9.1. «Спаси капельку» или обращение к детям	211
9.2. «Капелька в кругу друзей» или детский отклик	216
Эпилог	228
Литература	229
Именной указатель	232

Науково-популярне видання

Братута Едуард Георгійович

**ПРИРОДНЕ ДИВО ВОДА:
І ЖИТТЯ, І СИЛА, І БІДА**

Книга перша

ЖИТТЯ

Російською мовою

В авторській редакції

Підп. до друку 10.02.2003 р. Формат 60х84 1/16. Папір крейдований
Друк – офсетний. Гарнітура Таймс. Ум. друк. арк. 12,8.
Обл.-вид.арк 14,3. Наклад 500 прим. Зам. №. Ціна договірна.

Видавничий центр НТУ „ХПІ”. Свідоцтво ДК №116 від 10.07.2000 р.
61002, Харків-2, вул. Фрунзе, 21

Виготовлено ТОВ «Канком»

Братута Эдуард Георгиевич – доктор технических наук, профессор, академик Академии наук Высшей школы Украины, профессор кафедры теплотехники Национального технического университета «ХПИ».

Научное направление – диагностика и интенсификация процессов тепло-массообмена в дисперсных газо-жидкостных потоках.

Автор, ставших широко известными, научно-популярных поэтических сборников «Поэзия термодинамики», «Великие изобретения в сонетах от колеса до Интернета» и книги «Молитвою себя творит молящий».